

# 四国医学雑誌

第62巻 第5,6号 (平成18年12月20日)

*SHIKOKU ACTA MEDICA*

*Vol. 62, No. 5,6 (December 20, 2006)*

特集1：最新医療における放射線の役割

特集2：糖尿病の征圧にむけて



PET画像



CT画像



PET/CT装置

徳島医学会

Tokushima Medical Association  
Tokushima, Japan

# 62巻5, 6号 目次

## 特集1：最新医療における放射線の役割

巻頭言 .....	竹川佳宏	157
医療被曝の現状 .....	古本真二郎	158
超高磁場 MR 装置を用いた画像診断技術 .....	西谷弘	164
最新医療における放射線治療の役割 .....	久保均	170
PET/CT 検査の近況 .....	生島仁史	175
	大塚秀樹	

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

巻頭言 .....	武田英二	179
食事と運動について .....	馬原文彦	180
薬物治療について .....	新井英一 <sup>他</sup>	187
行政の立場から .....	藤中雄一	191
徳島県のとりくみ - 医師会 - .....	飯泉嘉門	195
徳島大学病院の役割 .....	日比野敏行	201
徳島県医師会の糖尿病征圧戦略 .....	香川征二	206
	島健二	

## 総説：

助産師教育の現状と将来展望 .....	葉久真理	211
---------------------	------	-----

## 原著：第17回徳島医学会賞受賞論文

徳島大学病院における重症筋無力症101例の検討 .....	松井尚子 <sup>他</sup>	219
病院前心肺停止における救急救命士の気管挿管について - 本県の現状と今後の課題 - .....	増原淳二 <sup>他</sup>	225
当産婦人科クリニックから見た思春期の性の現状 .....	河野美香	231

## 原著：

小倉診療所（徳島市）における男子尿道炎の治療成績 .....	小倉邦博	237
徳島県における標準化死亡比 ：20年間の年次推移および保健所管内別の分析 .....	武田英雄 <sup>他</sup>	243

## 学会記事：

第17回徳島医学会賞受賞者紹介 .....	松井尚子 増原淳二 河野美香	252
-----------------------	----------------------	-----

第233回徳島医学会学術集会（平成18年度夏期） .....	254
--------------------------------	-----

## 雑報：

第18回徳大脊椎外科カンファレンス .....	273
徳島 NST（Nutrition Support Team）研究会（第7回，8回，9回） .....	279

## 四国医学雑誌総目次（平成18年）

## 投稿規定

# Vol .62 , No 5 ,6

## Contents

### *Special Issue 1 : Recent advances in radiation diagnosis and radiation therapy*

Y. Takegawa, and S. Furumoto : Preface to the Special Issue .....	157
H. Nishitani : Current topics on radiation exposure to patients (medical exposure) .....	158
H. Kubo : New diagnostic imaging technology using ultra high-fields Magnetic Resonance apparatus .....	164
H. Ikushima : Current status of radiation therapy .....	170
H. Otsuka : Introduction of PET/CT .....	175

### *Special Issue 2 : The way and the power for overcoming diabetes mellitus*

E. Takeda, and F. Mahara : Preface to the Special Issue .....	179
H. Arai, et al. : Do you know your adequate energy requirement and energy expenditure? .....	180
Y. Fujinaka : Pharmacological therapy in diabetes mellitus .....	187
K. Iizumi : Policy for the prevention of diabetes in Tokushima Prefecture .....	191
T. Hibino : Activities of The Tokushima Medical Association for prevention and treatment of diabetes mellitus .....	195
S. Kagawa : The role of Tokushima University Hospital for prevention and treatment of diabetes .....	201
K. Shima : Strategies for conquering increasing incidence of diabetes mellitus in Tokushima proposed by Tokushima Medical Association .....	206

### *Review :*

M. Haku : Midwifery education : now and in the future .....	211
---	-----

### *Originals :*

N. Matsui, et al. : Myasthenia gravis in Tokushima University : a retrospective study of 101 patients .....	219
J. Masuhara, et al. : Present states of paramedic intubation for out of hospital cardiopulmonary arrest present states and future problems in Tokushima Prefecture .....	225
M. Kawano : Present status of sexual behavior among adolescent encountered at my clinic .....	231
K. Ogura : Clinical efficacy of male urethritis treated in Ogura Shinryosho Clinic in Tokushima City, Japan .....	237
H. Takeda, et al. : Analysis of standardized mortality ratio in Tokushima Prefecture, Japan : time-related change during 20 years and administrative area-specific analysis .....	243

## 特集 1 最新医療における放射線の役割

### 【巻頭言】

竹川 佳宏 (徳島大学医学部保健学科放射線技術科学専攻)

古本 真二郎 (徳島県医師会)

20世紀は治療の時代であった。これからは予防の時代である。画像診断の革新と遺伝子診断の発展により、21世紀の医療は、健康な人々をも対象に拡張される。これからわれわれの目指す医療は長寿健康社会を脅かす癌、脳卒中、心筋梗塞などの重大疾患の発生率の減少、罹患率や死亡率の減少、要介護の減少である。これら疾患には、遺伝的要因は無視できないにしろ生活習慣の影響が最も大きく、従って、大半は予防可能である。

検診・早期発見の普及、食生活の改善、さらに強力な禁煙政策、薬で予防する化学予防などがあるが、残念なことに後半に関しては普及が困難なようである。これでは依然として、医学の進歩の恩恵を十分に受けることができない状態であり、悪い習慣や無知からはきっぱりと決別すべきである。

さて、近年放射線医学の領域では目まぐるしいほどの進歩が見られ、放射線の医学利用は、多くの病気の正確な診断、的確な治療に欠くことができないものになってきた。

特にコンピュータ技術の発展に伴い、CT, MRI, 超音波検査(US), SPECT, PET, フラットパネル, PET-CT など、画期的な診断用放射線医療機器が次々に開発されている。これら新しく開発される技術は、ほとんどすべてデジタル画像である。

放射線治療においては、従来の二次元放射線治療から、三次元放射線治療(3 dimensional conformal RT)や四次元放射線治療(4 dimensional RT)に進化し、強度変調放射線治療(Intensity modulated RT)や画像誘導放射線治療(Image guided RT)や定位放射線治療(Stereotactic irradiation)など、患者に優しく治療する分野の技術も発展し続けている。

さらに、医療機器の発展にともない患者被曝や安全確保の問題がある。これらのほとんどは、医療側の努力によって解決できるものである。

このような目覚ましい進歩の反面、放射線医療を取り

巻く環境は厳しくなっている。病院においては、放射線科医や診療放射線技師の不足はますます切実となっている。また少子高齢化に伴ってわが国の医療制度、診療報酬制度、倫理問題、医療機器の認可制度など、これまでと大きく変わりつつある。

良い医療をめざしてわれわれは日夜努力をしているが、最終的には地域に立脚した医療こそが良い医療であり、眼の肥えた患者を作ることが良い医療を行う最短・最良の道であるといわれている。公開講座やマスコミ等を通して多くの情報を発信して、患者の資質を高めていただくことが大切である。

本稿では徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部病態放射線医学分野の西谷弘先生からは「医療被曝の現状」について国内外での現状と問題点、関連学会におけるガイドラインの紹介と徳島大学病院での今後の取り組みについての報告があり、徳島大学医学部保健学科診療放射線技術学講座の久保均先生からは「超高磁場 MR 装置を用いた新しい画像診断技術」について国内外の研究・診療の現状と最近徳島大学病院に導入された3テスラ MR 装置を用いてのさまざまな画像診断技術の紹介と新しい研究内容の報告があり、徳島大学病院放射線部の生島仁史先生からは「最新医療における放射線治療の役割」について放射線治療の現状と徳島大学病院における最新放射線治療装置による治療技術の紹介と現状について報告があった。

最後に、徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部病態放射線医学分野の大塚秀樹先生からは「PET/CT 検査の近況」について徳島大学病院で2005年10月にスタートしたPET/CT 検査の現状と将来性について臨床症例、研究内容をもとに報告があった。

このように最新医療における放射線の役割は進化・発展をつづけ、現代医学の中でますます広く根をひろげていることを認識していただき、今後のさらなる研鑽を期待したいと思う。

## 特集1：最新医療における放射線の役割

### 医療被曝の現状

西谷 弘

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生体防御腫瘍医学講座病態放射線医学分野

(平成18年10月30日受付)

(平成18年11月17日受理)

#### はじめに

医療被曝は、患者が自分の診療のために受ける放射線の被曝（放射線を曝露されるので被曝と書く。被曝は原爆などの爆発被害時に使う）である。放射線診療業務に従事する職員が受ける被曝（職業被曝）や一般の市民が受ける被曝（公衆被曝）には線量限度があるが、医療被曝には線量限度が設定されていない。なぜ医療被曝には線量限度がないのかというと、(1)放射線被曝をした人にははっきりとした利益がある、(2)医師は、放射線防護・管理について十分な知識を持っている、(3)医師は、被曝線量を少なくすることに絶えず努力しているという概念に基づいている<sup>1)</sup>。

最近血管造影装置などの診断用 X 線装置を用いて治療を行う手技が発達し広く利用されている。手技の困難さにより、あるいは治療手技に夢中になるあまり、つい長時間の X 線透視となる場合がある。長時間 X 線透視により患者の皮膚に潰瘍などの放射線皮膚障害発生の報告が相次いでいる。

本稿では医療被曝の現状について臨床現場の経験を元に報告する。

#### 1. 長時間 X 線透視検査による放射線皮膚障害

心臓カテーテル検査などの長時間透視を伴う X 線検査手技で患者の皮膚に潰瘍などの放射線障害が発生することが1994年9月30日に米国食品医薬品局 (Food and Drug Administration, FDA) から「Avoidance of Serious X-Ray-Induced Skin Injuries to Patients During Fluoroscopically-Guided Procedures」として発表された<sup>2)</sup>。FDA の Shope によれば、1992年から長時間 X 線透視による放射線皮

膚障害例が FDA に報告されるようになった (表1)<sup>3)</sup>。その中で、40歳男性に心臓カテーテル検査を行い皮膚に潰瘍を生じた例の報告がある。推定被曝線量は20Gy 以上と考えられている (図1)<sup>4)</sup>。

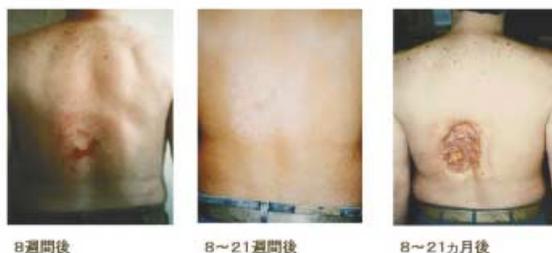
これを受けて日本医学放射線学会放射線防護委員会は、

表1 米国 FDA 放射線皮膚障害報告例 (1992年1月~1995年10月, FDA 受付例)

手技	症例数
高周波カテーテルアブレーション (心筋焼灼術)	12
化学療法のためのカテーテル留置	1
経頸静脈的肝内門脈肝静脈シャント形成術 (TIPS)	3
経皮的冠動脈形成術 (PTCA)	4
腎動脈形成術	2
多種類肝胆道系手技 (血管形成術, スtent留置など)	3
経皮胆管造影と多部位経動脈的塞栓療法 (TAE)	1

\*Shope TB: Radiation-induced skin injuries from fluoroscopy. Radiographics. 1996 Sep; 16(5): 1195-9.

#### 心カテによる皮膚放射線障害実例



Wagner LK, Eifel FJ, Geise RA. Potential Biological Effects Following High X-ray Dose Interventional Procedures. JVIR 1994; 5:71-84.

図1 1994年にFDAから報告された心臓カテーテル検査による放射線皮膚障害例

わが国においても潰瘍形成に至った例、およびかなりの数に脱毛例があることを指摘し、実態をできるだけ多くの医療関係者が認識することが重要であり、さらに可能な限り被曝線量の低減策をとる必要があると判断し、1995年に「IVRに伴う患者および術者の被曝に関する警告」を出している<sup>5)</sup>。

しかし、この警告にもかかわらず日本では、1998年になって皮膚科の雑誌に長時間の透視による放射線皮膚障害について症例報告がでるまではほとんど関心がもたれなかった。その後皮膚科関係の雑誌を中心に数多くの症例報告がみられるようになってきている(図2) <sup>10)</sup>。これらの症例には次のような特徴が認められる。

- (1)男性高年齢者に多い。
- (2)検査部位は心臓がほとんどである。最近では肝臓も報告されている。
- (3)皮膚障害部位は、右側背部あるいは腋窩主体に認められる。稀な部位として右上腕も報告されている<sup>11)</sup>。
- (4)初診診断名では、固定薬疹、褥瘡、テープかぶれなどが多い。
- (5)皮膚病変が発現した後も放射線皮膚障害の診断がつかないまま透視が繰り返されている症例が多くみられる。
- (6)検査から皮膚病変発現までには1～2ヵ月の潜伏期を持つものが多い。
- (7)被曝線量の記載がないものも多く、実測被曝線量と皮膚障害の程度との間に相関がとれていない印象を受けるものもある。
- (8)皮膚潰瘍例は約半数に認められ、多くの潰瘍は難治性であった。

上記症例における潰瘍は良性であったが、2004年、73

歳男性の潰瘍部に悪性腫瘍が発生した例が報告された<sup>12)</sup>。この症例は14年間にわたり心臓カテーテル治療を受け、計13回のPTCA歴、計12回のCAG施行歴がある。初回のPTCAより11年後に右肩甲骨部に放射線皮膚潰瘍を形成し、その6年後に同部位より悪性線維性組織球腫が発生した。表2は各種放射線皮膚障害の閾値と発症時期の関係である。

表2 各種放射線皮膚障害の閾値と発症時期

放射線障害	閾値 (Gy)	発症時期
[皮膚]		
早期一過性紅斑	2	2 24時間後
皮膚紅斑反応	6	約1 5週後
一時的脱毛	3	約3 週後
永久脱毛	7	約3 週後
乾性皮膚上皮剥離	14	約4 週後
湿性皮膚上皮剥離	18	約4 週後
二次性潰瘍形成	24	6 週以降
遅発性紅斑	15	8 10週後
虚血性皮膚壊死	18	10週以降
皮膚萎縮(初期)	10	52週以降
毛細血管拡張	10	52週以降
皮膚壊死(遅延性)	> 12	52週以降
皮膚癌	?	15年以降
[眼]		
白内障	> 5	5 年以降

これらを受けて2000年にはICRP (International Commission on Radiological Protection 国際放射線防護委員会) からPublication 85 Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Proceduresが発表された(図3)。日本語訳は日本アイソトプ協会から発行されている。



図2 1998年から本邦皮膚科関連雑誌に報告された心臓カテーテル検査による放射線皮膚障害例(参考文献6 10より抜粋)

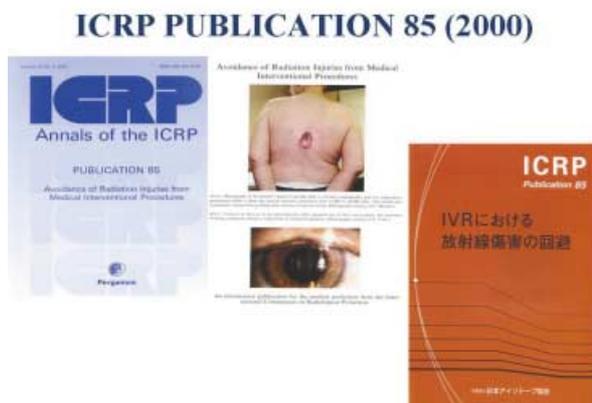


図3 ICRP Publication 85 (2000) Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Procedures

下記のようなことを守ることが大切である。

- (1)放射線障害リスクについて事前に患者によく説明する。
- (2)検査のプロトコルを定め、線量の推定が可能ないようにする。
- (3)最大累積皮膚線量が3 Gy以上（繰り返す可能性がある場合は1 Gy以上）と推測される場合は、記録を残す。これら以上の被曝があると推測される場合には、10日～14日後に経過を観察する。
- (4)患者の主治医に放射線障害の可能性を知らせる。
- (5)明らかに放射線障害を惹起する線量の場合には患者に説明する。
- (6)繰り返し検査を受ける患者を把握するシステムを構築する。

これらのためには患者被曝皮膚線量の測定が重要になる。

## 2. 血管撮影領域における患者被曝皮膚線量の測定法

患者被曝皮膚線量の正確な測定が重要であるが、至適方法は未だ定まっていない。IVR手技のように照射部位が多彩で、籃球 - 皮膚間距離が不定な手技では推計による方法の誤差は大きい。また積算皮膚線量計 Skin Dose Monitor (SDM) を使用して直接測定する方法もあるが、IVR手技では、照射範囲が定まっていないため正確な測定は困難である。患者の皮膚照射部位を確定するため、放射線治療位置合わせ用低感度 X 線フィルムを使用する方法が報告されているが、IVR手技の被曝線量を測定するには感度が高く0.7Gy以上の線量測定ができないので、放射線皮膚障害が起こる数 Gy 程度以上の線量測定には向いていない。

われわれは0.5Gy～10Gy以上の範囲の線量に反応する反射型フィルムについて皮膚入射表面線量測定への応用の可能性を検討した(図4)<sup>3,14)</sup>。このフィルムはX線照射後直ちに発色し現像処理の必要がなく、かつ明室での取り扱いも可能なため、簡便に線量測定に使用できるものと思われ、有用性が高いと思われた。エネルギー依存性も少なく、方向依存性もフィルム真横方向以外ではほとんど認められなかった(図5)。

この反射型フィルムはX線管球と患者の間に敷いて使用する。この反射型フィルムを用いて頭部動静脈瘤(AVM)の血管内手術での測定例を図6に示す。最大の照射領域では2.55Gyほどにもなることがわかる。面積線量計, SDM, 低感度 X 線フィルムなどとの比較実

験を行った。その方法を図7に示す。その結果、面積線量計, SDM は不安定であるのに対して、フィルム法はいずれも安定した結果が得られた。その中でも自動現像機を使用する必要がなく、10Gy くらいまでの線量の測定が可能この反射型フィルムの優位性が明らかとなった

### X線照射による反射型フィルムの濃度変化

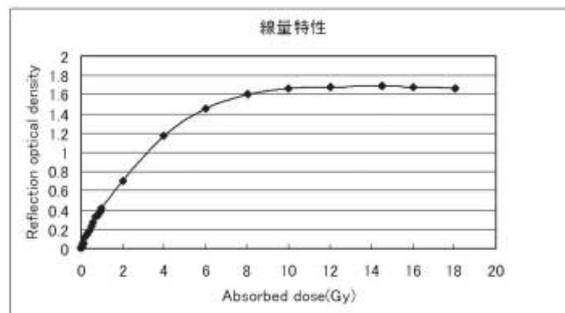


図4 X線照射による反射型フィルムの入射線量に対する濃度変化。10Gy くらいまでは問題なく測定できる。

### GAFCHROMIC XR Type R

- 反射型, 不透明
- 診断域X線により発色
- 反応瞬時
- 現像処理不要
- 可視光線に反応せず



図5 反射型フィルムの特徴

### 頭部AVM症例測定例

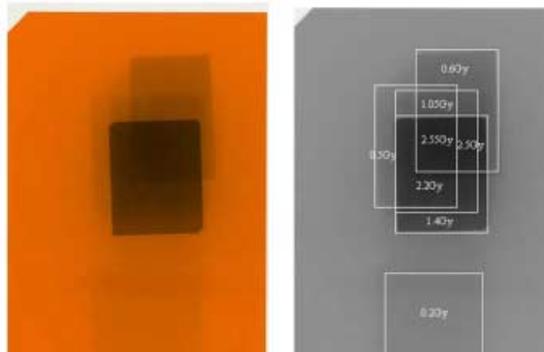


図6 反射型フィルムを用いた皮膚線量の測定例

### 患者線量測定比較法

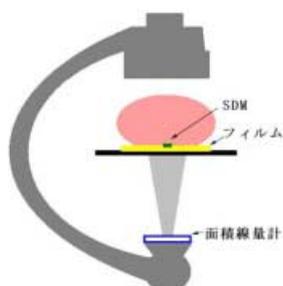


図7 面積線量計，SDM，各種フィルムの患者皮膚被曝線量比較測定の方法

た(図8)。唯一の問題は、価格がX線フィルムに比較して高価な点である。

### 患者線量測定比較結果

症例	部位	透視時間 (分)	照射線量 (mGy)	SDM線量 (mGy)	発色反射型 (mGy)	自現透過型 (mGy)	デュープ用 (mGy)
1	H	30	677	418	1,260	1,510	1,223
2	H	14		167	408	672	565
3	H	22	340		505	672	686
4	H	20		130	361	525	538
5	H	45			946	1,180	1,137
6	H	45	642	1,250	1,228	1,595	1,223
7	C	24	676	53	661	672	770
8	C	14	352	38	581	672	812
9	C	30	452	4	505	672	784
10	C	40	581	200	634	672	812
11	C	26	746	5	1,748	1,566	
12	C	6	292	57	148	0	185
13	C	31	507	29	408	525	438
14	C	23		31	1,099	1,250	1,137
15	C	32	613	18	168	0	120
16	C	20		23	480		
17	C	33	343	230	361	0	455

図8 面積線量計，SDM，各種フィルムの患者皮膚被曝線量比較測定結果

### 2) CT 検査における医療被曝

日本では診断用 X 線によってがんが3.2% (年間7587件) 増える可能性があるという論文<sup>15</sup>がメディアでも報道されて注目を集めた。この論文に対して日本医学放射線学会では、次のようなコメントを発表している<sup>16</sup>。この論文では、X 線診断は大きな利益をもたらすこと、診断による被曝量は通常少なく、個別のがんのリスクはきわめて小さいことが最初に記されているが、診断用 X 線の被曝によって、9 種のがん(食道、胃、結腸、肝臓、肺、甲状腺、乳房、膀胱、白血病)など放射線で誘発され得るすべてのがんが75歳までの期間に発生する確率を、

英国と先進14か国について推定している。この論文の根拠は、公表されている X 線診断の頻度、線量データ等を用い、英国の年齢別データ等に当てはめて計算した集団実効線量から、発がんのリスクを、放射線防護体系において採用されている直線しきい値なし仮説に基づいて推定したものである。しかしながら、X 線診断のように、10~50mSv 以下の低線量被曝による発がんの可能性、および発がん率の推定法には、いまだ定説がない。すなわち、あくまでも仮説に基づく推定であり、実際の放射線発がんのデータに基づいた論文ではないし、X 線診断や CT などの低線量被曝により発がんが実際に増加したという実データはない。この論文が指摘した重要な点は、日本の X 線検査数が世界でも飛び抜けて多いこと、日本の CT 台数は、人口あたりの比較で他の14か国の平均の3.7倍も多いことである。CT 装置の普及率が高いこと、および健康保険制度による医療機関受診の容易さが検査数の増加をもたらしているのは事実であり、それだけに利益を受ける人々の数も多いと考えられるが、やはり証拠はないとしても安全のため不必要な検査の増加は避けなければならない。個々の X 線検査のリスクはきわめて小さいが、検査を依頼する医師を含め、放射線診断に関わるすべての医師および医療従事者は、放射線が発がんのリスクを増やす可能性があることを正しく認識し、撮影の条件、範囲、回数などに留意し、可能な限り線量低減に努力すること、そして X 線検査を受ける個人に、より大きな利益がもたらされるよう、適切な診療を行うことが必要である。これは特に小児や若年者の検査において重要である。

日本医学放射線学会、日本放射線技術学会、小児放射線学会では、2005年2月21日付けで小児 CT ガイドライン - 被曝低減のために - を発表している<sup>17</sup>。それを要約すれば、(1)小児は放射線に対する感受性が成人の数倍高い、(2)小児は体格が小さいため、成人と同様の撮影条件では、臓器あたりの被曝量は2倍から5倍になる、(3)CT 検査に当たっては、適応を厳密に検討し、小児のための撮影プロトコルを適用する。また、CT 装置の品質管理に努める、(4)医師は検査の必要性を患児、家族に十分説明する、になる。

しかし、一方、過剰な心配は重大な問題を引き起こすので注意しなければならない。特に最近日本医学放射線学会への質問で多いのは、妊娠に気が付かず X 線検査や CT 検査を受けた女性から、胎児への影響を心配した、妊娠継続の可否に関しての問い合わせである。胎児の奇

形に関してはしきい値があり, 100mSv 以上でなければ奇形は起こらないことが知られている。いくら骨盤部を含むとしても, 一度くらいの X 線検査や CT で胎児に奇形が起こることはないというのが現在では世界中のコンセンサスであり, 妊娠の継続は問題ないので, 無用な心配を母親に与える言動は慎まなければならない。

CT 検査における医療被曝の問題は, 利益とリスクのバランスをとりながら検討を継続すべき大きな課題である。

おわりに

放射線診断機器を利用した IVR や心疾患治療などの発達により長時間の被曝を患者が受けるようになった。思いもかけない大線量医療被曝が起こりうる。放射線皮膚潰瘍ができて命を救う必要がある場合もあるが, できるだけ技術を磨き線量の軽減をはかるとともに, 正確な線量を把握し, 十分に患者の理解を得ることが重要である。

謝 辞

反射型フィルムの研究は, 徳島大学病院放射線部天野雅史, 国金大和技師他の技師諸君, 徳島大学医学部保健学科八木浩史助教授, 徳島大学アイソトープ総合センター三好弘一助教授などとの研究によるものである。

文 献

- 1) 吉澤康雄: 実地医家に必要な放射線防護の知識 日経メディカル開発発行, 1992
- 2) <http://www.fda.gov/cdrh/radinj.html>
- 3) Shope, T. B.: Radiation-induced skin injuries from fluoroscopy. *Radiographics*, 16(5): 1195-9, 1996
- 4) Wagner, LK., Eifel, PJ., Geise, RA.: Potential Biological Effects Following High X-ray Dose Interventional Procedures. *JVIR*, 5: 71-84, 1994
- 5) 日本医学放射線学会放射線防護委員会: IVR に伴う患者および術者の被曝に関する警告. 日本医学放射線学会雑誌 55(5): 367-368, 1995
- 6) 神谷秀喜, 雄山瑞栄, 北島康雄: 経皮的冠血管拡張術 (PTCA) 施行後に生じた放射線潰瘍の 1 例. 皮膚臨床 40: 1927-1930, 1998
- 7) 稲岡峰幸, 早川和人, 塩原哲夫, 吉野秀朗, 石川恭三: 経皮的冠動脈形成術後に生じた放射線皮膚炎の 3 例. 皮膚臨床 41: 1561-1564, 1999
- 8) 松本千穂, 政田佳子, 大和谷淑子: PTCA の長時間透視シネ撮影で生じた放射線皮膚障害. 皮膚病診療 22: 361-364, 2000
- 9) 速水 誠: PTCA に伴う放射線皮膚炎の 4 例. 皮膚臨床 42: 745-748, 2000
- 10) 宋 寅傑, 石川牧子, 飯島正文: 心臓カテーテルおよび肝動脈塞栓術の施行後に生じた放射線皮膚炎. 臨皮 54: 7-10, 2000
- 11) 久米麻里子, 出月健夫, 藤田悦子, 五十嵐敦之: カテーテルアブレーション後に右上腕に生じた放射線潰瘍. 皮膚臨床 45(8): 895-898, 2003
- 12) 古屋敷美野子, 服部ゆかり, 武内英二, 玉井秀雄: 心臓カテーテル治療後の放射線皮膚炎より発生した悪性線維性組織球腫の 1 例. 皮膚臨床 46: 2063-2065, 2004
- 13) 天野雅史, 西谷 弘, 河野信吾, 安友基勝 他: X 線により発色する反射型フィルム素材を用いた IVR 手技時の患者皮膚線量測定. 日本放射線技術学会雑誌 58: 420-423, 2002
- 14) 天野雅史, 西谷 弘, 河野信吾, 安友基勝 他: 反射型線量測定用フィルムを用いた IVR 手技時の患者皮膚線量. 日本放射線技術学会雑誌, 59: 121-129, 2003
- 15) Amy, Berrington de Gonzalez., Sarah, Darby.: Risk of cancer from diagnostic X-rays; estimates for the UK and 14 other countries. *Lancet*, 363: 345-351, 2004
- 16) <http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=106>
- 17) <http://www.radiology.jp/modules/news/article.php?storyid=118>

## *Current topics on radiation exposure to patients (medical exposure)*

*Hiromu Nishitani*

*Department of Radiology, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Interventional radiology (fluoroscopically-guided) techniques are being used by an increasing number of clinicians not adequately trained in radiation safety or radiobiology. In 1994, Food and Drug Administration of the United States first gave warning to the risk of serious X-ray-induced skin injuries including intractable ulcers among patients who received fluoroscopically-guided procedures. The Japan Radiological Society reacted promptly, and gave a warning in 1995, and the first report on radiation skin injury during prolonged fluoroscopy in Japan appeared in 1998 on a dermatological journal. Since then many cases have been reported on dermatological journals. Radiation skin injuries occurred mainly during cardiac studies, but cases of abdominal studies also have been reported. Recently there was a case report of skin malignancy in a long standing radiation induced ulcer. The international commission on radiation protection published "Publication 85 Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Procedures" in 2000. This document can be summarized in the following three major points: 1) The risk of radiation injury should be explained to the patient prior to IVR (informed consent. 2) Protocols should be prepared to define the number of images to be taken and the fluoroscopy time for each procedure of IVR so that standard radiation doses can be calculated. 3) If the cumulative absorbed dose to the patient's skin exceeds 3 Gy (1 Gy for procedures likely to be repeated) the site and dose of radiation given should be recorded in the patient's record. If the dose is more than 3 Gy, the patient should be followed up 10 to 14 days after the procedure.

It is very important to measure the cumulative absorbed dose of the skin, but very difficult. We developed a very reliable system for the measurement using a self-developing reflecting-type sheet film and reported their usefulness.

CT examinations also have been increasing dramatically in Japan. There was a report of estimation of possible risk of cancer after CT examination based on a hypothesis. Although there has been no evidence of real risk of low dose radiation exposure such as CT reported, we should try to use CT appropriately. Especially we must try to reduce CT dose to children or young adults, because they are more sensitive to radiation and live longer than adults.

Key words : radiation risk, medical radiation exposure, X-ray-induced skin injury, IVR, CT

## 特集1：最新医療における放射線の役割

### 超高磁場 MR 装置を用いた画像診断技術

久保 均

徳島大学医学部診療放射線技術学講座

(平成18年11月6日受付)

(平成18年11月14日受理)

#### はじめに

胸部 X 線単純撮影や X 線 CT 検査を始めとしたさまざまな医用画像技術を用いた画像診断は、日常臨床にとって欠くことができず非常に重要な地位を占めているのは周知の事実である。従来の X 線を用いた画像では解剖学的な構造を表現する形態的な画像診断が主であったが、 $\gamma$ 線を用いる核医学検査や放射線を用いない磁気共鳴 (MR) 検査などでは機能的な画像診断も可能となってきた。その中でも MR 検査は形態情報と機能情報を同時に得ることができ、その有用性もますます大きくなってきている。

MR 装置において磁場強度とは、例えば車でいうエンジンの馬力に例えることが可能である。本邦では長い間 1.5テスラという磁場強度が最大値であったが、平成15年2月に頭部用として初めて3テスラのMR装置の承認があり、平成17年1月に全身用として適用が広がった。これらは米国FDAの承認よりほぼ4年遅れたが、ようやく本邦でも超高磁場MR装置が臨床で使用可能となった訳である。車では馬力が増すと力強く走行することが可能となるのと同様、MRでも画質の向上が期待される。しかし、馬力が増すとその分シャーシ構造やブレーキ、あるいは運転法までも最適化しなければならないのと同様、MR装置でも様々な問題が生じてくる。本稿では超高磁場MR装置を用いた新たな画像診断技術を概説し、我々の経験も加味した上でその将来性に言及したい。

#### MR 検査

MR 検査とは、被験者 (患者) を非常に強い磁場の中

に入れた上で特定の電波を照射することにより磁気共鳴現象を生じさせ、その結果被験者より出てくる非常に微弱な電波を受信して信号処理することにより画像化されるものである (図1)<sup>1,2)</sup>。この画像は X 線 CT と同様に断層像であるが、X 線 CT 像に比して特に軟部組織のコントラスト分解能に優れ、被曝が皆無である利点を有している<sup>2)</sup>。現在臨床で用いられているものは<sup>1</sup>H原子核 (プロトン) の磁気共鳴現象を観測するため、結果的に生体内の水分子の量や振る舞いを観測していることとなる。

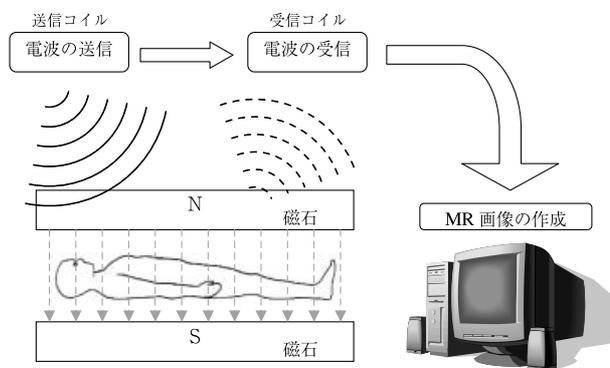


図1 MR 画像撮像概念図。強力な磁場の中に被験者を入れ、特定の周波数の電波を照射することにより磁気共鳴現象を生じさせ、結果として発生する非常に微弱な電波を受けて画像化する。

#### 磁場を増加させると - その利点と欠点 -

この MR に欠かせないものの一つに“磁場”がある。磁場は磁気共鳴現象を生じるために必須のものであり、最も重要な条件の一つである。この磁場の強さ“磁場強度”を変化させると、生体に対する様々な効果が変化する。これを表1に表す。磁場強度を増す最も大きな理由は、信号強度の向上である (図2)。これは磁場強度に

表1 磁場強度上昇による各種現象の効果とその利点・欠点

現象	効果	利点	欠点
信号強度		S/N	-
磁化率効果		fMRI	磁化率アーチファクトの増大
ケミカルシフト		MRS(周波数分解能)	-
T1値		MRA, 造影(Gd)	T1コントラストの減少
T2*値		DSC-MRIの感度上昇	ESPの短縮
SAR		-	FSE, MTパルス等TR延長, スライス数減少
磁気吸引力		-	事故

比例するため、従来の1.5テスラに比して2倍の信号強度を得ることが可能となる。次に大きな理由は、周波数分解能の向上である。これはMR Spectroscopy (MRS) といった分光分析手法を用いた代謝物等の化学物質の同定及び定量に威力を発揮する<sup>3)</sup>。また、磁化率効果も大きくなる。この効果の増大は欠点にも利点にもなりうるものであり、超高速撮像法である Echo planar imaging (EPI)などを用いる場合はゆがみの増大となるが、T2\*強調画像を撮像することにより出血等の新たな情報を得ることが可能となる<sup>4)</sup>。あるいは緩和時間(特にT1値)の変化(延長)によりT1コントラストの減少がみられるが、MR angiography (MRA)では末梢血管の描出能が向上することとなる(図3)。このように磁場強度の

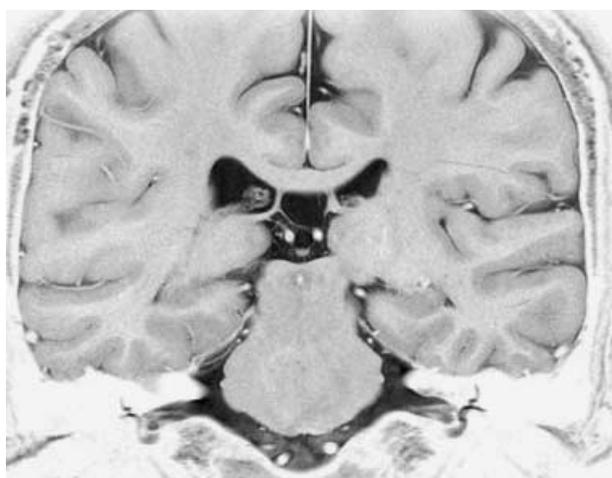


図2(A)

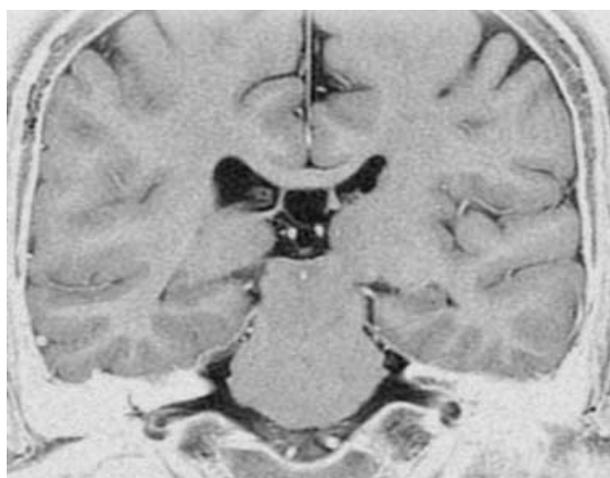


図2(B)

信号強度増加によるSNR向上の例。(A)は3T,(B)は1.5Tによる同一ボランティアの頭部MR像。1.5Tに比して3TのSNRが向上していることがわかる。



図3(A)



図3(B)

緩和時間の変化によるMRA描出能向上の例。(A)は3T,(B)は1.5Tによる同一ボランティアの頭部MRA像。1.5Tに比して3Tの末梢血管描出能が向上していることがわかる。

増大はさまざまな利点・欠点になりうるものであり、われわれは欠点を押さえつつ利点を最大限活かした画像診断技術を開発し運用しなければならない。

### 超高磁場を活かした画像診断

このような高磁場による利点を活かした画像診断手法として、以下のものがあげられる；1) 検査時間の短縮，2) 高空間分解能化，3) 高精度化および4) 新たなコントラストなどを用いた新たな情報の描出。これら<sup>5)</sup>について概説する。

#### 1) 検査時間の短縮

1.5Tより3Tに磁場強度を上げることにより、信号強度が増加する。そのために、測定時間を同じとすれば信号雑音比(SNR)が2倍となるが、仮にSNRは同じでよいとすると測定時間の短縮(1/2)が可能となる。これらの考えを、検査目的に応じて使い分ければ良い。当院では脳卒中センターがあるためにMR検査は24時間対応であるが、この脳卒中用プロトコルでは時間短縮を優先させている(表2)。そのため、例えば15分以内の検査を目指す1.5Tでは出血の検出までしかできないが、3Tではそれに加えて錐体路の確認と頸部血管の確認ができることとなる。すると、図4のように錐体路の描出能より機能予後の情報を捉える可能性が出てくることとなる。ただし、tPA適応可否の判断のようにとにかく時間が勝負の場合はより短時間で検査を行っている。

#### 2) 高空間分解能化

SNRの増大は高空間分解能化を可能とする。これにより、今まで描出できなかったような非常に詳細な臓器や組織の構造を表すことができるため、より患者に非侵襲的に検査が可能となる。

表2 当院における脳卒中用プロトコルの一例。

検査手法	目的	1.5T	3T
DWI	梗塞巣の検出	40s	40s
FAIR(PWI)	血液灌流の確認	3 m50s	3 m20s
頭部 MRA	血管の確認	6 m35s	3 m28s
T2*-WI	出血の検出	2 m45s	1 m35s
DTI	錐体路の確認	5 m00s	1 m10s
頸部 MRA	血管の確認	4 m58s	3 m47s
Total		23m28s	14m10s

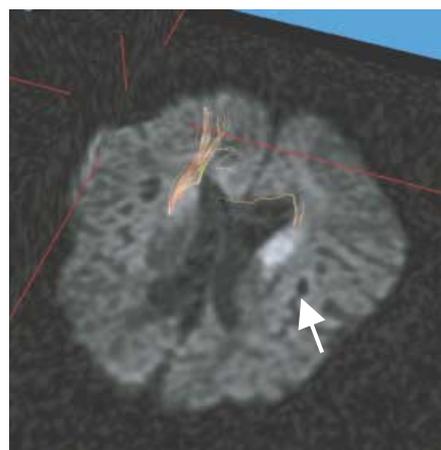


図4(A)

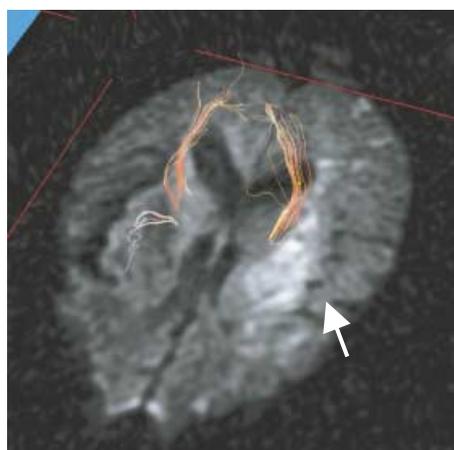


図4(B)

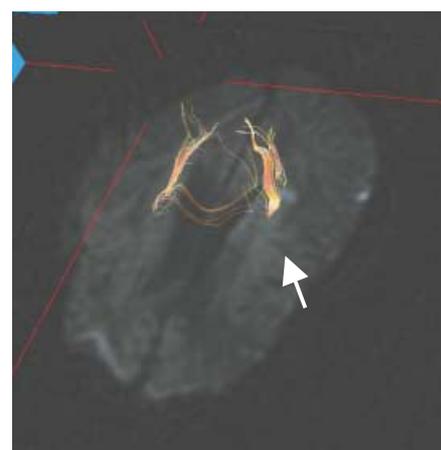


図4(C)

錐体路の描出能と機能予後の関連性示す例。(A)は梗塞巣によりトラクトが途絶している例で、予後不良を示唆する。(B)は梗塞巣をトラクトが迂回している例で、予後良好を示唆する。(C)は梗塞巣をトラクトが貫通している例であり、機能低下を示唆する。

### 3) 高精度化

より高いSNRとより高い空間分解能を用いると、今までに表現できない新たな情報の提供が可能となる。たとえば機能的 MR 検査手法である functional MRI (fMRI) と拡散強調検査手法を用いた diffusion tensor imaging (DTI) を組み合わせると、今までに画像化できなかった新たな情報を画像化することが可能となる。図 5 A) は両手・両足の賦活部位を fMRI にて同定したものであるが、その賦活部位に向かう神経線維の描出を DTI に行うと図 5 B) のようにそれぞれの領域に向かう神経線維の描出が可能となる。これも高磁場化によって可能

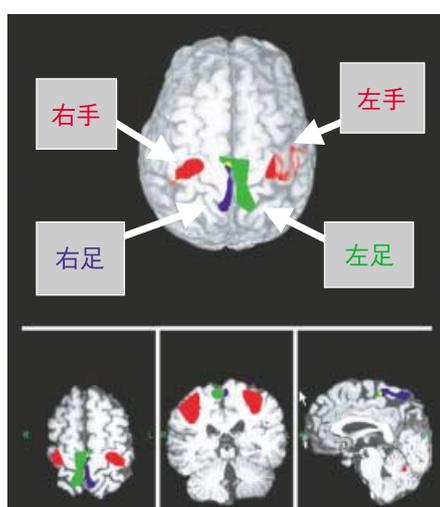


図 5(A)

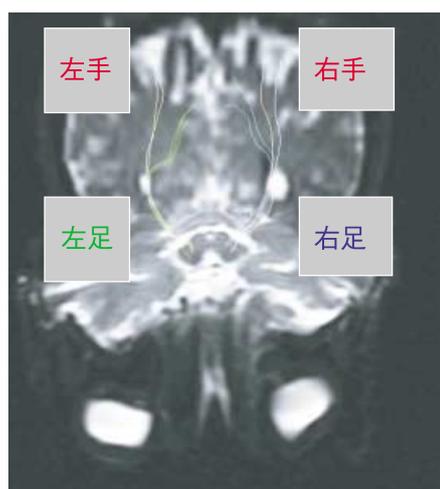


図 5(B)

両手、両足の賦活部位およびそれらへの神経線維の描出例。(A) は両手および両足の賦活部位を健常ボランティアにて測定した例であり、非常に明確に分離が可能であった。(B) はそれぞれの賦活部位への神経線維を描出したものであり、今までにない画像の創出が可能であった。

となった一例といえよう。また、従来はプロトンを対象核としていたが、他の核種もより高い信号をもって測定可能となった。従来からも<sup>31</sup>P や<sup>19</sup>F、<sup>13</sup>C などが試みられてきたが、感度を上げることができず実用化には至っていなかった。われわれの施設では、新たに<sup>13</sup>C が測定可能な設備を導入し、超高磁場 MR 装置を用いた<sup>13</sup>C-MRS の臨床応用を試みた。Natural abundance の<sup>13</sup>C を測定する手法により副腎白質変性症 (ALD) の症例を検査したところ、年齢群を一致させた健常例に比して飽和長鎖脂肪酸の増加を捉えることが可能であった<sup>6)</sup>。これは ALD によるものと考えられ、臨床的に有用であった一例である。

### MR 検査の将来

このような<sup>13</sup>C の利用は従来 PET が担ってきた生理的な代謝の状態を測定することが可能となる。加えて、PET で用いられている<sup>18</sup>F-FDG は細胞内で利用されず代謝されない、あるいは集積分布のみの評価が可能で代謝速度の評価は不可なのに対し、例えば<sup>13</sup>C-Glc を用いた MRS では細胞内で代謝され他の代謝物に変化することより、集積分布のみならず代謝速度の評価が可能と考えられている。これらより<sup>13</sup>C-MRS は感度の低い欠点を解決できれば PET を凌駕する有用性も期待できるものである。

磁場強度は MR 装置にとって非常に重要であるが、臨床での使いやすさもあって 0.2~0.4 T 程度の低磁場装置と 1.5 T 以上の高磁場装置の 2 極化が進んでいる。しかし、研究用となると 3 T はもはや“中”磁場であり、7 T や 9 T が主流となってきている。そして、このような高い磁場強度を背景に従来の形態情報から機能情報、そして代謝情報へと測定対象がよりマイクロ化してきている。この先に見えているのは分子イメージングの世界であり、MR は有力なモダリティの一つとして注目されている。今後は、形態情報はより高分解能に、機能情報はより高機能に、そして代謝情報はより多角的に測定可能となり臨床に貢献していくと考えられる。また、研究においては分子レベルのイメージングを通じてさまざまな生体機能の解明に寄与するものと思われる。

## おわりに

本稿では最近の MR 検査に関する知見を述べた。今後ますますの性能向上が図られることにより新たな可能性が生まれると思われるが、新たに安全性の面での検討も必要となってきた。われわれ医療技術者は新しい可能性を開きながら、元来持っている非侵襲的という MR 検査の最も重要な部分を確実に維持していくことが肝要である。

## 文 献

1. (社)日本放射線技術学会放射線撮影分科会(編集 土井 司):放射線医療技術学叢書(18) MR 撮像技術. 日本放射線技術学会, 東京, 2000, pp. 6-11
2. 高橋正治, 川上壽昭, 杜下淳次, 笠井俊文 他: 図解 診療放射線技術実践ガイド. 文光堂, 東京, 2002, pp. 49-72, pp. 77-83
3. 原田雅史, 久保 均, 湊 雅子, 古谷かおり 他: 脳 MRS の最近の潮流 - 静磁場上昇の恩恵を受けて -. Radiology Frontier 8(4): 11-16, 2005
4. 原田雅史, 久保 均, 森田奈緒美, 湊 雅子 他: 頭部の出血病変検出率向上が 3 T MRI の臨床的利点. 新医療 378: 64-66, 2006
5. 原田雅史, 久保 均, 高尾章一郎, 森田奈緒美 他: 領域別 3 T MRI の臨床的有用性 - 1.5 T MRI とどこが違うのか? 1. 頭部における有用性. INNER-VISION 21(9): 6-10, 2006
6. 原田雅史, 久保 均, 西谷 弘, 松田 豪: 脳内 natural abundant  $^{13}\text{C}$  代謝物の 3 T MR 装置による検討. 第22回  $^{13}\text{C}$  医学応用研究会, 第9回日本呼吸病態生化学研究会合同学術大会2006プログラム・講演抄録集, 16, 2006

## *New diagnostic imaging technology using ultra high-fields Magnetic Resonance apparatus*

*Hitoshi Kubo*

*Department of Radiologic Technology, School of Health Sciences, The University of Tokushima, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Diagnostic imaging plays an essential role in the clinical scene in Japan. Especially, magnetic resonance (MR) is widely accepted as indispensable apparatus for daily clinical activities and researches as both morphological imaging and functional imaging. Considerable numbers of 1.5 T MR imagers have already been installed and their efficacy and clinical evidences are well established in Japanese medical institutes. On the other hand, highly expected 3T MR equipments, which have been introduced to US/EU regions and some Asian countries, are not yet widely accepted in medical exercises in Japan.

The 3T MR apparatus provide almost as double quality on the signal to noise ratio (SNR) as 1.5 T, it also has advantages on image quality improvement and measurement time. Besides these classical methods, new functional information may be added to morphological information. However, strong susceptibility and any other effects of ultra high field may cause not only advantages but also disadvantages, respectively. We should develop and practice diagnostic imaging technology to make the best use of advantages and reduce of disadvantages caused by ultra high field. The future of ultra high field MR may be advanced to molecular imaging and may be beyond the PET-CT technique.

Key words : ultra high field MR apparatus, diagnostic imaging technology, functional imaging, molecular imaging

## 特集1：最新医療における放射線の役割

### 最新医療における放射線治療の役割

生島 仁 史

徳島大学病院放射線部

(平成18年10月30日受付)

(平成18年11月5日受理)

#### はじめに

がん治療における低侵襲性の希求と、高精度放射線照射装置及び画像診断装置の普及により、本邦における放射線治療患者数は急速な増加傾向を見せている。新たな照射技術の開発は高い精度で大線量を病巣に集中させることを可能とし、それによって得られる良好な局所制御から手術の代替療法となった領域も多い。本稿では最新の放射線照射技術を紹介し、現代医療における放射線治療の役割について概説する。

#### 高エネルギー放射線治療システム

放射線治療は照射方法により外部放射線治療と密封小線源治療に大別される。外部放射線治療は高いエネルギーの放射線を体外から病巣に照射する治療法であり、放射線治療の多くはこの外部照射法により施行されている。近年、各種画像診断装置と照射技術の進歩により外部放射線治療精度は著しく向上した。CT、MRI、PETにより取得した腫瘍や周囲正常組織のデータを用いて放射線照射範囲を設定していく Image-Guided Radiation Therapy (IGRT) や三次元的に照射することで腫瘍に局限して高い線量を投与できる Stereotactic Radiosurgery (SRS) は副作用を増加させることなく腫瘍制御率を格段に高めることが可能である。これらの高精度外部放射線治療は従来手術が第1選択とされてきた脳腫瘍や肺腫瘍に対しても病巣数やサイズが適応内であれば手術と同等の局所制御が期待できる治療法である。密封小線源治療は、小さな放射線源を癌に近接させて照射する治療方法で、口腔内癌、食道癌、早期肺門部癌、胆管癌、女性器癌、前立腺癌に対して適用される。初期の口腔内癌、表在食道癌、低リスク前立腺癌では機能や形態を温存し

ながら手術に匹敵する治療成績が得られている。また、子宮頸癌に対しては密封小線源治療によって適切な線量配分が実現できるため、局所進行癌であっても殆どの症例で原発巣を制御することが可能である。

徳島大学病院放射線部の高エネルギー診療部門は、外部放射線治療のために3次元放射線照射計画が可能な治療計画装置2台と放射線エネルギーの異なる3台の直線加速器を設置しており IGRT, SRS や Stereotactic radiotherapy (SRT: 分割定位放射線治療) が可能である。密封小線源治療は、比放射能の高い小さなイリジウムペレット線源を遠隔操作で癌病巣に挿入することができる遠隔操作式後装填システム (Remotely controlled after-loading system: RALS) と前立腺癌治療専用のヨウ素125永久挿入システムを設置している (図1)。放射線治療装置および治療計画装置は同一の放射線治療管理システムで統括され放射線治療に必要なさまざまなパラメータの管理・設定・照合・記録を行っている。また、病院情報システムや画像統合診断管理システムとオンラインで結合し患者基本情報や画像情報を取得、治療実施データを配信している。病院情報端末からの放射線治療オー

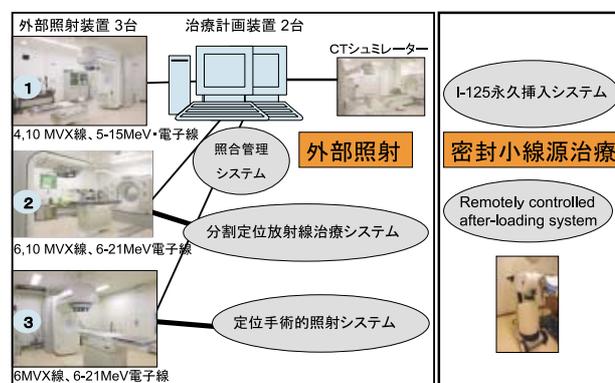


図1 徳島大学病院の高エネルギー放射線治療システム

ダーに始まる外部放射線治療に関するデータフローを図2に示す。放射線治療計画は、治療装置上の座標系を正確に再現できるCT画像を元に立案していく。病巣描出に優れるMRIやPET/CTの画像データは統合画像診断管理システムからオンラインで放射線治療計画装置に取り込みCTデータに重ね合わせることで病巣の輪郭抽出に利用している。立案された治療計画データは照射データ照合管理システムに転送され、これにより直線加速器を制御し実際の照射が行われる。治療開始時の照射位置照合写真は統合画像診断管理システムへ、照射日、照射線量や回数などの実施データは放射線治療データベースサーバに送信され病院医療情報端末から参照することが可能である。

放射線治療が標準的治療となる疾患

多くの頭頸部癌で機能・形態温存を目的とし放射線治療が標準的治療となっている。その代表である声帯癌はⅠ期、Ⅱ期例に対して発声機能を温存する目的で放射線治療が選択され、Ⅰ期では80~95%が局所制御される<sup>1)</sup>。リンパ節転移、血行性転移が極めて少ないことから放射線治療のみで根治が可能な癌といえる。上咽頭癌は放射線感受性が高い未分化癌、低分化扁平上皮癌が多いことや解剖学的に手術が困難であることより転移を有する症例以外の全例において化学放射線療法が第一選択の治療法となる。小さな上咽頭癌であれば治癒の可能性は高く、80~90%の生存率が得られる<sup>2)</sup>。他にⅠ~ⅣA期子宮頸癌、ⅢB期肺癌、Ⅲ期食道癌、Ⅰ~Ⅲ期前立腺癌、Ⅰ・Ⅱ期悪性リンパ腫において、放射線治療が第一選択の治療

方法あるいは標準的治療法の選択肢の一つとなっている。現在、その多くの領域において放射線増感効果のある抗癌剤を同時併用する化学放射線療法による治療成績の向上が示されている。1999年のAmerican Society of Clinical Oncologyでは、局所進行子宮頸癌の放射線治療に関する5つのランダム化比較試験<sup>3-7)</sup>のすべてにおいて、化学療法同時併用による30~50%の癌死亡率低下が報告され(図3)、これをうけた米国National Cancer Instituteは、子宮頸癌の放射線治療にシスプラチンを含む化学療法同時併用を行うことが望ましいとする異例のClinical announcementを行った。対象患者の背景や放射線治療法自体に本邦と異なる要素を含んでおりそのまま日本人女性に適用することには問題がある<sup>8)</sup>が、30年間進歩の認められなかったこの疾患の治療において成績改善を期待させるevidenceである。従来、手術が第一選択の治療であり手術不能例が放射線治療に回されることが一般的であった食道癌も最近になり化学放射線療法が標準的治療として位置づけられるようになった。1999年Cooper<sup>9)</sup>らによって切除可能な局所進行食道癌に対する化学放射線療法の有用性が報告されて以来、国内外で進行食道癌に対する化学放射線療法が普及した。手術単独、もしくは化学放射線療法後に必要ならば手術を追加するというのが現段階での標準治療である。

手術の代替療法としての役割

1951年にLeksell<sup>10)</sup>によってはじめられたSRSは、病変部を選択的に治療する照射技術である。SRSには201個のコバルト線源から定位的に照射されるガンマ線を1点

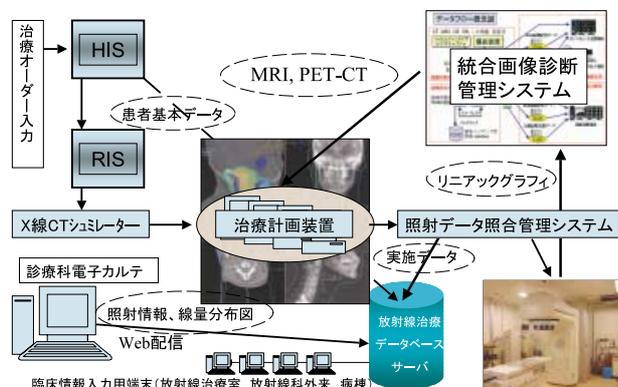


図2 放射線治療に関するデータフロー

HIS: Hospital Information System, RIS: Radiology Information System

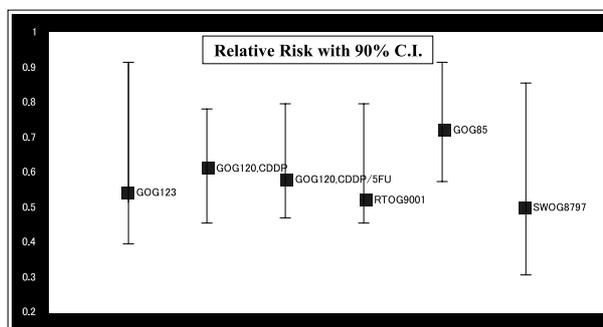


図3 化学放射線療法に関する5つのランダム化比較試験から報告された生存の相対危険度推定値

GOG: Gynecologic Oncology Group, RTOG: Radiation Therapy Oncology Group, SWOG: Southwest Oncology Group, C. I.: Confidence interval

に集中させる方法（ガンマナイフと称される）と直線加速器からのX線を円弧状の運動をさせながら照射し集光させる方法の二つがある。本邦では1998年の保険収載以後急速に普及し、最大径3 cm以下4箇所以下の転移性脳腫瘍に対しては手術に代わって標準的治療法となった。当初は頭部専用の治療装置であるガンマナイフのみであったが、同様の治療を汎用の直線加速器で実現させるシステムが開発された。直線加速器による定位放射線照射は品質保証・品質管理に関してガンマナイフに比しはるかに高度な技術が必要とされるが、放射線生物学的に利点のあるSRTが可能である点や体幹部への適応拡大が可能な点で優れており、2004年度には肺および肝腫瘍に対しても保険収載されている。国内の複数の施設から報告されたI期非小細胞肺癌245病巣に対する定位放射線治療の局所制御率は経過観察期間24ヵ月で86.5%<sup>11)</sup>と高く、重篤な有害事象は殆ど生じていない。胸腔鏡下手術やラジオ波焼却療法と競合する領域ではあるが、低浸襲性においてSRTが最も優れており、晩期放射線有害事象を含めた治療成績の客観的な評価がなされれば、I期肺癌に対しても手術の代替療法となり得る治療法である。

口腔内癌や女性器癌に対して、ラジウムやセシウムによる治療が約1世紀に亘って行われてきた密封小線源治療はRALS導入により大きな変革を遂げた。治療時間が短縮されたことにより患者の身体的負担は著しく軽減され、アプリケーション開発は多くの臓器への密封小線源治療の適用を可能とし術者の被曝も無くなった。現在では子宮をはじめとした女性器癌、口腔内癌、軟部組織腫瘍、胆管癌、早期肺門癌に対して施行されている。また本邦で2003年から実施可能となった低リスク前立腺癌に対するヨウ素125永久挿入療法は、先行する米国で前立腺全摘術に匹敵する成績が示していること、身体的負担が少ないことから前立腺全摘術の代替療法として今後最も治療件数の増加が予想されている治療法である。

#### 緩和医療における放射線治療の役割

緩和的放射線治療は癌の転移や直接浸潤による疼痛、浮腫、神経症状の改善を目的に行われている。根治的放射線治療に比較して患者の身体的負担は軽度であり、全身状態が不良であってもその適応を検討することができる。緩和医療への関心の高まりに伴って紹介患者数は増加し、徳島大学病院における2005年新規放射線治療患者

670人の中で緩和治療目的のみの患者は127人（19%）に及んでいた。転移性骨腫瘍は緩和的放射線治療が最も多く適用される疾患である。疼痛緩和効果は70～80%の症例に認められ、約40%で完全緩解が得られる<sup>12)</sup>。通常の治療は2週間を要するが、全身状態を考慮してさらに短期で照射する方法もある。疼痛軽減は照射開始後2週間以内に出現し数ヶ月以上維持できることが多い。疼痛を伴う病巣である限り、原発臓器や組織型に関係なく治療適応があり、放射線抵抗性腫瘍とされる悪性黒色腫や腎細胞癌であっても同程度の治療効果を期待できる。上大静脈症候群は胸部疾患により上大静脈が閉塞あるいは高度に狭窄される結果、上大静脈を経由する心への血液還流が障害され頸部から顔面・上肢に鬱血をきたすことを特徴とする病態である。さまざまな胸部疾患がその原因となるが、85～97%は悪性腫瘍であり肺癌が約80%で最も多く、放射線治療は、主に非小細胞肺癌において第1選択の治療方法となる。主に肺癌による上大静脈症候群を対象とした放射線治療の有効性は、症状改善率が70～94%<sup>13)</sup>であり、自覚症状の改善は治療開始後3～4日、他覚的な臨床所見の改善は1～3週で認められる。悪性腫瘍患者の約5%に生じる<sup>14)</sup>脊髄圧迫症候群は脊髄神経障害、疼痛、脊椎支持性破綻をきたす病態で、原疾患の殆どが進行期である。予後が限られた状況で患者のQOLを著しく低下させる本病態に対する治療においては、迅速な診断と適確な治療方法の選択がなされなければならない。脊髄機能予後を予測する場合最も重要な因子は治療開始時の神経症状であり、完全対麻痺は脊髄梗塞を意味し不可逆であることが多い。放射線治療開始時に歩行可能な症例であれば約80～95%で歩行機能が維持され、不全対麻痺例でも約35～65%に歩行機能回復が得られるが、完全対麻痺に至ると僅かに0～30%に歩行機能回復が認められるのみである<sup>15-21)</sup>。脊髄圧迫症候群の治療に関してはカナダから文献的考察に基づくガイドラインが示されたが<sup>22)</sup>、放射線治療へのステロイド大量療法併用の有効性、神経症状発現前の症例に対する放射線治療の有効性が明らか<sup>23)</sup>な以外は、放射線治療の至適線量・分割方法や手術適応、中等量のステロイド併用などについて明確な指針を与えるものはなく、今後さらに研究を重ねる必要がある。

#### おわりに

癌診療においてその重要性を増してきた放射線治療で

あるが、本邦と米国を比較するとまだ大きな隔りがある。癌患者が放射線科を初診で訪れることはなく、各診療科で治療方針が決定された後で紹介を受けることが一般的であるため、その適応が常に適切に判断されているとはいえない。癌の治療方針を決定する場面において、患者に対して常に放射線治療に関する適切な説明がなされる必要がある。

## 文 献

- 1 ) Mittal, B., Rao, D. V., Marks, J. E., Perez, C.A.: Role of radiation in the management of early vocal cord carcinoma. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 9 : 997-1002, 1983
- 2 ) Bailet, J. W., Mark, R. J., Abemayor, E., Lee, S. P., *et al.*: Nasopharyngeal carcinoma: Treatment results with primary radiation therapy. *Laryngoscope*, 102(9) : 965-972, 1992
- 3 ) Morris, M., Eifel, P. J., Lu, J., Grigsby, P. W., *et al.*: Pelvic radiation with concurrent chemotherapy compared with pelvic and para-aortic radiation for high-risk cervical cancer. *N. Engl. J. Med.*, 340 : 1137-1143, 1999
- 4 ) Rose, P. G., Bundy, B. N., Watkins, E. B., Thigpen, J.T., *et al.* : Concurrent cisplatin-based radiotherapy and chemotherapy for locally advanced cervical cancer. *N. Engl. J. Med.*, 340 : 1144-1153, 1999
- 5 ) Keys, H. M., Bundy, B. N., Stehman, F. B., Muderspach, L. I., *et al.*: Cisplatin, radiation, and adjuvant hysterectomy compared with radiation and adjuvant hysterectomy for bulky stage I B cervical carcinoma. *N. Engl. J. Med.*, 340 : 1154-1161, 1999
- 6 ) Whitney, C. W., Sause, W., Bundy, B. N., Malfetano, J. H., *et al.* : Randomized comparison of fluorouracil plus cisplatin versus hydroxyurea as an adjunct to radiation therapy in stage IIB-IVA carcinoma of the cervix with negative para-aortic lymph nodes: a Gynecologic Oncology Group and Southwest Oncology Group study. *J. Clin. Oncol.*, 17 : 1339-1348, 1999
- 7 ) Peters, W. A 3rd, Liu, P. Y., Barrett, R. J 2nd, Stock, R. J., *et al.*: Concurrent chemotherapy and pelvic radiation therapy compared with pelvic radiation therapy alone as adjuvant therapy after radical surgery in high-risk early-stage cancer of the cervix. *J. Clin. Oncol.*, 18 : 1606-1613, 2000
- 8 ) Ikushima, H., Osaki, K., Furutani, S., Yamashita, K., *et al.* : Chemoradiation therapy for cervical cancer : Toxicity of concurrent weekly chemotherapy, *Radiation Medicine*, 24(2) : 115-121, 2006
- 9 ) Cooper, J. S., Guo, M. D., Herskovic, A., Macdonald, J.S., *et al.*: Chemoradiotherapy of locally advanced esophageal cancer : long-term follow-up of a prospective randomized trial( RTOG85-01 ). *Radiation Therapy Oncology Group. JAMA*, 281(17) : 1623-1627, 1999
- 10 ) Leksell, L. : The stereotactic method and radiosurgery of the brain. *Acta. Chir. Scand.*, 102 : 316-319, 1951
- 11 ) Onishi, H., Araki, T., Shirato, H., Nagata, Y., *et al.* : Stereotactic hypofractionated high-dose irradiation for stage I non small cell lung carcinoma. *Cancer*, 101 : 1623-1632, 2004
- 12 ) Blitzer, P.H. : Reanalysis of the RTOG study of the palliation of symptomatic osseous metastasis. *Cancer*, 55(7) : 1468-1472, 1985
- 13 ) Rodrigues, C. I., Njo, K. H., Karim, A. B. M. F. : Hypofractionated radiation therapy in the treatment of superior vena cava syndrome. *Lung Cancer*, 10 : 221-228, 1993
- 14 ) Pigott, K. H., Baddeley, H., Maher, E. J. : Pattern of disease in spinal cord compression on MRI scan and implications for treatment. *Clinical Oncology*, 6 : 7-10, 1994
- 15 ) Young, R. F., Post, E. M., King, G. A. : Treatment of spinal epidural metastases. *J. Neurosurg.*, 53 : 741-748, 1980
- 16 ) Findlay, G. F. : Adverse effects of the management of malignant spinal cord compression. *J. Neurol. Neurosurg. Psych.*, 47 : 761-768, 1984
- 17 ) Landmann, C., Hunig, R., Gratzl, O. : The role of laminectomy in the combined treatment of metastatic spinal cord compression. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 24 : 627-631, 1992
- 18 ) Leviov, M., Dale, J., Stein, M., Ben-Shahar M., *et al.* : The management of metastatic spinal cord compression: A radiotherapeutic success ceiling. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.*, 27 : 231-234, 1993
- 19 ) Sundaresan N, Sachdev VP, Holland JF, Moore, F., *et al.* : Surgical treatment of spinal cord compression

- sion from epidural metastasis. *J. Clin. Oncol.* ,13 : 2330-2335 ,1995
- 20) Helweg-Larsen, S. : Clinical outcome in metastatic spinal cord compression. A prospective study of 153 patients. *Acta. Neurol. Scand.*, 94 : 264-275 ,1996
- 21) Maranzano, E., Latini, P., Perrucci, E., Beneventi, S., *et al.* : Short-course radiotherapy ( 8 Gy x 2 ) in metastatic spinal cord compression : An effective and feasible treatment. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* , 38 : 1037-1044 ,1997
- 22) Loblaw, D.A., Laperriere, N.J. : Emergency treatment of malignant extradural spinal cord compression: An evidence-based guideline. *J. Clin. Oncol.* ,16 : 1613-1624 ,1998
- 23) Sorensen, S., Helweg-Larsen, S., Mouridsen, H., Hansen, H. H. : Effect of high-dose dexamethasone in carcinomatous metastatic spinal cord compression treated with radiotherapy : A randomised trial. *Eur. J. Cancer*, 1 : 22-27 ,1994

## *Current status of radiation therapy*

*Hitoshi Ikushima*

*Division of Radiology, Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

New technologies of radiation therapy such as image-guided radiation therapy, stereotactic irradiation, and brachytherapy using remotely controlled after-loading system have made it possible to deliver ideally distributed radiation dose to the target with great accuracy, while sparing the adjacent organs. As a result, tumor control rate by radiation therapy improved markedly and became excellent alternative to surgery for asymptomatic or mildly symptomatic brain tumors, early stage lung cancer, and low-risk prostate cancer. In locally advanced stage of cancer, randomized controlled trials established the chemoradiation therapy as a standard treatment option for patients with head and neck cancer, lung cancer, esophageal cancer, and cervical cancer. Radiation therapy is also a valuable treatment for palliation of local symptoms caused by cancer with consistently high response rates.

Key words : radiation therapy, chemoradiation therapy, image-guided radiation therapy, stereotactic irradiation, brachytherapy

**特集1：最新医療における放射線の役割**

**PET/CT 検査の近況**

大塚 秀 樹

徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生体防御腫瘍医学講座病態放射線医学分野

(平成18年10月26日受付)

(平成18年10月30日受理)

はじめに

徳島大学病院でPET/CTを用いた保険診療が開始されてから2006年10月で1年になる。PET/CT検査の近況について検査の概要や実際の画像とともに紹介する(PET: Positron Emission Tomography, CT: Computed Tomography)。

近 況

保険診療開始から2006年10月の1年間で2000件以上のPET/CT検査が施行され、現在は1日12-14人の検査を行っている。他施設からの紹介も多く、紹介率は30%程度である。PET/CT検査の保険適応疾患は15疾患と限られており(図1)、それぞれ「他の検査、画像診断により癌の存在を疑うが、病理診断により確定が得られない」「他の検査、画像診断により病期診断、転移・再発

の診断が確定できない」など満たすべき要件が定められている。2006年6月の疾患別検査数を図2に示す。肺癌、乳癌、悪性リンパ腫、頭頸部癌、大腸癌などが多く、また自由診療で検診のひとつとしてPET/CT検査を受診することもあるのがわかる。

実際の検査

患者の予約はすべてクローズ予約で、院内患者はHIS端末から依頼医が検査依頼を入力し、院外からの紹介患者は高度画像診断センター専属スタッフが対応している。検査の流れを図3に示す。患者は受付後、スタッフから説明を受けながら検査室に案内される。検査着に着替え、血糖を測定した後、院内サイクロトロンで製造されたFDG (fluoro-deoxy-glucose) を自動注入器で体重1kgあたり3.7MBq 静注投与される。FDG投与後は安静室で1時間の安静の後、PET/CT撮像となる(装置は東

PET検査保険適応疾患

- |          |          |
|----------|----------|
| 1.てんかん   | 8.膵癌     |
| 2.虚血性心疾患 | 9.悪性リンパ腫 |
| 3.肺癌     | 10.転移性肝癌 |
| 4.乳癌     | 11.原発不明癌 |
| 5.大腸癌    | 12.悪性黒色腫 |
| 6.頭頸部癌   | 13.食道癌   |
| 7.脳腫瘍    | 14.子宮癌   |
|          | 15.卵巣癌   |

図1 PET/CT 検査の保険適応疾患

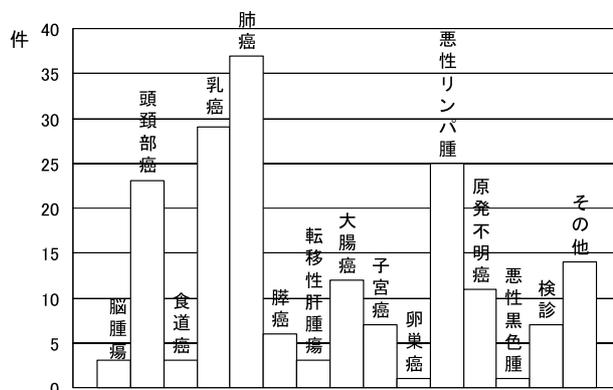


図2 疾患別検査数(2006年6月) 肺癌、乳癌、悪性リンパ腫、頭頸部癌、大腸癌などが多く、また自由診療で検診のひとつとしてPET/CT検査を受診することもあるのがわかる。

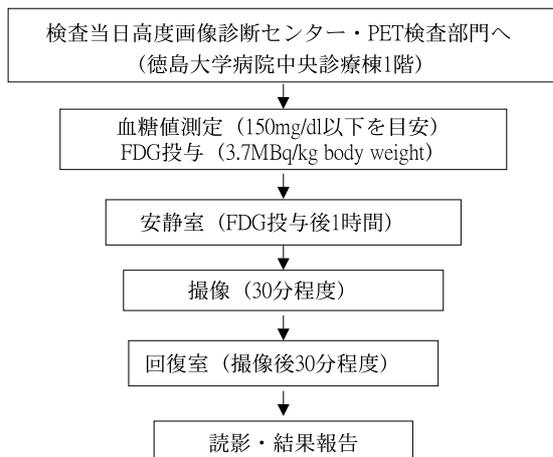


図3 PET/CT 検査の流れ

芝社製 Aquiduo)。撮像は30分程度で終了し、撮像後は回復室で30分程度待機の後、管理区域から退出することとなる。

#### 使用薬剤とPET/CT 検査のメリット

FDGは糖と化学構造が類似しており、体内動態も糖とよく似ている。細胞・組織内に取り込まれたFDGはリン酸化酵素により一度リン酸化されるが、それ以降代謝されず、細胞内に留まるという性質を持つ(metabolic trapping)。FDGは細胞内に留まった状態で $\gamma$ 線を放出するが、いくつかの癌では正常細胞より3～8倍糖代謝が亢進していることが知られており、集積の程度を画像化したものがPET画像である。当院の装置はPET装置とCT装置が一体となったPET/CT装置であるが(図4)、PETデータ収集の前に撮像されるCTを用いて吸収補正を行う。また異常集積が見られた場合、CT画像を用いて病変の解剖学的位置と形態も同時に評価できるという大きなメリットがある。つまり1回の検査で病変の代謝・活動性と形態を同時に評価でき、検査のone stop化にも貢献できると考えられる。

#### 臨床適応

- 1) 病期診断：リンパ節転移、遠隔転移の有無は治療方針決定の大きな要因である。
- 2) 再発・転移診断：早期に再発、転移を検出できることがある。また他の画像診断で不明瞭な再発巣を指摘できることがある。



図4 PET/CT 装置

写真手前がPET/CT装置のCT部分、その奥がPET部分

- 3) 病変の良悪性鑑別：悪性病変では糖代謝が亢進していることが多い(ただし活動性炎症など良性疾患でもFDGが高集積する病変もあり、注意が必要)
- 4) 治療効果判定：FDG集積の程度の変化や、分布の増減により治療効果を判定できる。化学療法の場合、化学療法開始前PET/CT検査と開始後初期でのPET/CT検査を比較することにより、施行中の薬剤に対する反応性を知ることができ、効果が低いと判断されれば、薬剤変更する場合もある。

#### 患者の被ばく

体重50kgの患者が185MBqのFDGを投与された場合の被ばくは3.5mSvほどである。これは通常の胃透視検査1回分の被ばくに相当する。PET/CT検査となるとCTの被ばくが加算されるので、胃透視数回分の被ばく線量となるが、PET/CT検査で急性放射線障害が起こることはないとされている。またFDGの薬剤としての重篤な副作用は報告されていない。

#### 実際の画像

悪性リンパ腫と組織学的に確定された患者のPET/CT画像である(図5)。横隔膜の上下に多発する結節状のFDG集積が見られ、CTでリンパ節に一致している。PET/CT画像ではFDG集積亢進とリンパ節が一致しているのが明瞭である。病期診断でstageⅢと診断できた。

貧血とCEA上昇でPET/CT検査を依頼された患者

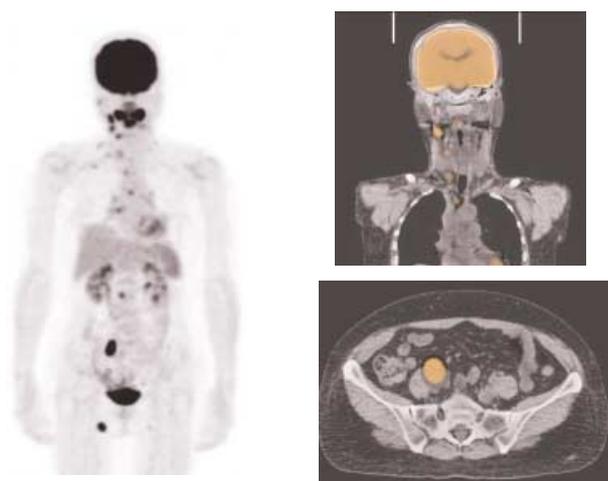


図5 悪性リンパ腫患者のPET/CT画像  
横隔膜の上下に多発する腫リンパ節に一致するFDG集積がPET/CT画像で明瞭である。病期診断でstageⅢと診断できた。

のPET/CT画像を示す(図6)。PET画像で上行結腸に腫瘤状のFDG集積亢進が見られ、CTで壁肥厚に一致している。PET/CT画像ではFDG集積と壁肥厚が同時に指摘可能である。その他に異常集積は指摘できない。上行結腸腫瘍を疑い、大腸精査をすすめたところ、内視鏡にて上行結腸癌と診断された。貧血と腫瘍マーカー上昇の原因となる上行結腸に原発巣を指摘でき、遠隔転移がないこともPET/CTで診断できた。

#### PET/CT 検査における注意事項

- 1) 高血糖は避ける：血中でFDGと血糖が競合し、病変への集積が相対的に低下することがあり、偽陰性の要因となりうる。
- 2) 前日、当日の運動は避ける：筋肉へのFDG集積が高くなり、病変への集積が相対的に低下することがある。

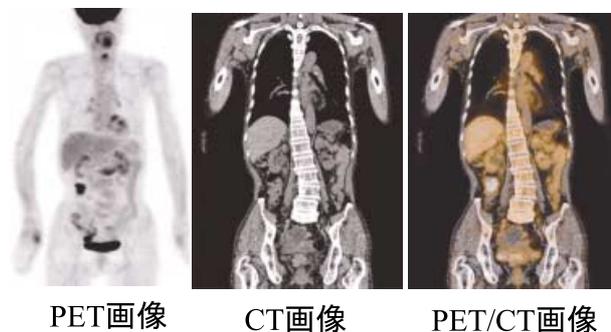


図6 貧血とCEA上昇でPET/CT検査を依頼された患者のPET/CT画像

PET画像で上行結腸に腫瘤状のFDG集積亢進が見られ、CTで壁肥厚に一致している。PET/CT画像ではFDG集積と壁肥厚が同時に指摘可能である。上行結腸腫瘍を疑い、大腸精査をすすめたところ、内視鏡にて上行結腸癌と診断された。

保険診療開始までに放射線科医、放射線技師とともに講習会に参加してPETに関する基礎知識を習得し、PET施設として認定されている。また院内を中心に広く正常ボランティアを募集し、適切な撮像条件、画像処理条件、FDGの正常な生理的分布などについて検討した(院内倫理委員会承認)。院内では医師向けと医師以外の医療従事者を対象に勉強会を開催するなどしてさまざまな準備をしてきた。PET/CT装置は徳島大学病院に導入されて1年程とまだ新しいモダリティであるが、徐々に有用性が浸透し、すでに日常診療で重要な役割を果たしている。今後もさらに発展していくことが期待される。

#### 謝 辞

PET/CT装置導入、検査立ち上げから実際の診療まで、PET検査に関わる多くの方々のご協力に深謝いたします。

## *Introduction of PET/CT*

*Hideki Otsuka*

*Department of Radiology, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

This article was described about the PET/CT system which was newly introduced to Tokushima University Hospital in October, 2005. We have already experienced more than 2000 studies since the introduction of the system. PET/CT system is a hybrid equipment which combined PET machine and CT machine in one body. Patients have a PET scan and a CT scan at one stop. PET/CT can fuse biological/metabolic and morphologic information at one series. Fifteen diseases are covered by health insurance, including 13 malignancies. Most of the clinical applications are lung cancer, breast cancer, head and neck cancer, malignant lymphoma and colon cancer. Clinical utilities of PET/CT are 1 )staging of malignancy, 2 )detection of tumor recurrence/metastases, 3 )restaging after some treatment, 4 )monitoring of the effect of treatment, 5 )identifying the malignant lesion from benign one.

PET/CT have already played an important role in clinical oncology, more widespread clinical usage is expected.

Key words : PET/CT, FDG, oncology

## 特集 2 糖尿病の征圧にむけて

### 【巻頭言】

武田 英二 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部臨床栄養学分野)

馬原 文彦 (徳島県医師会生涯教育委員)

日本は少子高齢化社会を迎え、個々の健康管理はますます重要になっている。しかし、糖尿病をはじめとする生活習慣病の増加や高齢者および入院患者の栄養不良が増加しており、QOLの低下や医療費の過剰負担が問題になっている。このことは、栄養、運動、休養などの生活習慣とりわけ栄養食生活の乱れに由来していることを示している。

糖尿病は代謝の異常により慢性的に高血糖が続く疾患で、代謝の異常が改善されなければ網膜症、腎症、神経障害などの細小血管障害が発症して進展し、患者の生活に著しい支障をもたらす。また糖尿病は心筋梗塞、脳梗塞などの動脈硬化性疾患の重要な危険因子でもある。細小血管障害のみならず、動脈硬化性疾患の発症予防のためにも糖尿病発症早期からの治療の必要性が認識されている。糖尿病の治療には食事療法、運動療法、薬物療法の3つの方法がある。そのためには患者自らの生活習慣を改善し、糖尿病のコントロール状態を良くする能力を習得させることが必要である。患者教育は医師一人の力ではできないものではないので、チーム医療が必要とされる。

2002年の糖尿病患者数は740万人とされているが、生活習慣の改善がない場合8年後の2010年には糖尿病患者数が740万人から1,080万人となり340万人の増加が予測されている。糖尿病は各種の血管合併症を招来するが、そのうち糖尿病網膜症、腎症、神経症は3大合併症といわれるものであり、種々の面からQOLの低下をきたす

のみならず、生命予後をも低下させるのは周知である。なかでも腎症は糖尿病の罹病期間とともに増加し、適切な治療がなされなければ次第に腎機能が低下して、腎不全となり、CAPD(持続的形態型腹膜透析)や血液透析導入をきたすことになる。2002年12月末の血液透析患者数は229,538例であり、このうち原疾患が糖尿病のものが28.1%を占めている。また新たに透析導入する患者は糖尿病によるものが39.1%と第一位となっている。糖尿病患者に対する腎症の早期発見と管理によって透析導入患者数を減少させることが急務である。

糖尿病患者の受療率を59%とすると、2010年の糖尿病に対する年間医療費は36万円×1,080万人×0.59(受療率)=2兆2,939億円、合併症として糖尿病からの透析導入で500万円×88,149人=4,407億円、と推計される。これに対して、食生活を中心とした生活習慣の改善指導などの強力介入がなされると、糖尿病の発症予防は約60%抑えられと報告されている。そこで、十分な生活習慣の改善効果が得られた場合、2010年の糖尿病患者数は876万人(740万人+340万人×0.4)と推計される。これに対する医療費は36万円×876万人×0.59=1兆8,606億円となる。

糖尿病死亡率が全国一悪い徳島県において、行政、医療、その中で医師、管理栄養士、看護師、薬剤師などの専門家が協力して糖尿病を征圧することが求められている。

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

### 食事と運動について

新井 英一, 上番増 喬, 武田 英二

大学院ヘルスバイオサイエンス研究部医療栄養科学講座臨床栄養学分野

(平成18年11月6日受付)

(平成18年11月22日受理)

#### はじめに

日本での2型糖尿病患者は740万人にのぼり、糖尿病と診断を受けていない「隠れ糖尿病：境界型」の人を合わせると1,620万人ほど存在していると考えられている(厚生労働省：平成14年 糖尿病実態調査)。特に、徳島県は糖尿病による死亡率が13年連続全国1位と不名誉な記録を更新しており、徳島県を挙げての予防・治療の対策を講じなければならない。糖尿病の発症には、遺伝素因に加え環境因子が大きく関与しており、特に飽食、運動不足の時代を迎え、正しい食事や運動の基礎知識を習得・教育することが、発症の予防や治療に大きく貢献できると考えられる。本稿では、自分に適正に必要なエネルギー量、食品の有するエネルギー(カロリー)量および最近策定された生活習慣病予防のための運動指針を基に運動によるエネルギー消費量について解説する。

#### 1. 自分に必要なエネルギー量

糖尿病はインスリンが相対的に不足する(インスリン分泌低下)、効きが悪くなる(インスリン抵抗性)のために、高血糖を来して組織での栄養代謝障害すなわちエネルギー不足を来す疾患である。したがって、糖尿病の予防および治療は、自分にあった摂取エネルギーと消費エネルギーを知り、すなわち、身体に必要なエネルギーバランスを知ることが重要である。また、「隠れ糖尿病」の増加の背景には、エネルギー摂取量の増大および運動による消費量(エネルギー消費量)の減少といった摂取エネルギーが消費エネルギーを超えることで発症する「肥満(内臓脂肪の増加)」との関連が数多く報告されている<sup>1,2)</sup>。つまり、食事や運動などの生活習慣を正しく実行できるかが糖尿病発症予防の鍵となる。

日本では、日常生活を充実した状態で営むために望ましい1日のエネルギー摂取量の標準値が2005年に「日本人の食事摂取基準」の中に掲載されているエネルギー所要量として策定されている(表1<sup>3)</sup>)。これは、日本人を対象に、性・年齢・平均的な体位(身長・体重)をもった人間を想定し、その人が健康維持、健全な発育達成および能率のよい生活をするために摂取することが望ましいエネルギー量として策定されている。また、推定エネルギー必要量を示すにあたり、身体活動レベル低い( ), ぶつう( ), 高い( )の3段階に分類され、それぞれの身体活動レベルに対する活動内容と活動強度が動作強度で示されており、健康で疾病予防を心がけている方はこの数値を参考にして頂きたい。しかし、正確なエネルギー所要量は各個人によって異なり、また臨床的には、病態や重症度によっても異なるため、簡単かつ適正にエネルギー量を把握可能な方法を知っておく必要がある。

自分に適正なエネルギー必要量はどれくらいであるか? エネルギー必要量は一般に基礎代謝量(安静状態で心肺活動に最低限必要なエネルギー)、身体活動による代謝の増加分である活動代謝量および食物を摂取することによって増加する食事誘発性熱産生量の総和で求められる。基礎代謝量の算出には、体表面積を基にする考え方、体重当たりの基準値からその基礎代謝量を計算する方法および体重及び身長から求める方法がある。基礎代謝量を実測することは難しく、実際には表2に示す性・年齢階層別基礎代謝基準値をもとに概量を算出することができる。また、体重と身長から簡単に求められるHarris-Benedictの式が、臨床の現場で利用されており、女性の基礎代謝量は $66 + 13.7W + 5H - 6.8A$ 、男性の基礎代謝量は $655 + 9.6W + 1.7H - 4.7A$  [W: 体重(kg), H: 身長(cm), A: 年齢(歳)]で求められることもあるが、日本人の体型に合わない問題も残っている。活動代謝

量とは、仕事・通学や通勤のための歩行・家事・スポーツなど、日常生活におけるさまざまな身体活動によって亢進するエネルギー代謝量をいい、個人差が著明であるため、労作強度を示す指数としてエネルギー代謝率が示されており、活動に必要なエネルギー量が基礎代謝量の何倍にあたるかによって活動強度の指標としている。食事誘発性熱産生量は食物を摂取することによって増加するエネルギー代謝量のこと、消化吸收のために消費されるエネルギーや体内同化作用の促進など種々の因子によると考えられる。食物中に含まれている糖質・脂質・タンパク質のエネルギー比率によって異なるが、日本人の日常の食事内容から総エネルギー消費量の約10%として算定されており、以上の総和が個人のエネルギー量として必要である。

また、上記の基準値から求める方法以外に、間接熱量計を用いて必要なエネルギー量を求める方法がある。これは、被験者の呼気中の酸素と二酸化炭素量を測定することにより、酸素消費量、二酸化炭素産生量をモニタリングして、安静時エネルギー消費量(Resting energy expenditure: REE)を測定する。安静時代謝とは、基礎代

謝量測定のように食事や温度などの測定条件を規定しないで、座位などで安静にしている状態で消費されるエネルギーのことであり、基礎代謝量の10~20%増しとされている。またこの測定では、呼吸商(Respiratory quotient: RQ)も得ることができ、体内で利用されている栄養素を把握することが可能となるため、患者の病態や重症度に応じた必要エネルギーや栄養素内容を決定することができる。得られたREEは、患者間の代謝動態にはばらつきがあるため比較することは困難である。そこで、%REE(REE/基礎代謝量×100)で算出することで、評価を行うことが可能になる。これまでに、1型および2型糖尿病患者において、血糖コントロール状態が不良である場合、%REEは増加し、RQが低下することが報告されている<sup>4)</sup>。さらに、%REEとRQの間には強い負の相関が見られており、血糖コントロール状態が不良であるほど、エネルギー消費量は亢進して、燃焼する基質が糖質優位から脂質優位に変化することが明らかになっている<sup>5)</sup>。十分な設備が準備されている診療施設では、このようなエネルギーアセスメントを行う事で、詳細な血糖コントロール状態を推定することが可能であるため、高度な診

表1 性・年齢階層別基礎代謝基準値と基礎代謝量

年齢 (歳)	男				女			
	基礎体位 身長 (cm)	基礎体位 体重 (kg)	基礎代謝 基準値 (kcal/kg/日)	基礎代謝量 (kcal/日)	基礎体位 身長 (cm)	基礎体位 体重 (kg)	基礎代謝 基準値 (kcal/kg/日)	基礎代謝量 (kcal/日)
1~2	83.6	11.5	61.0	700	83.6	11.5	59.7	700
3~5	102.3	16.4	54.8	900	102.3	16.4	52.2	860
6~8	121.9	24.6	44.3	1,090	120.8	23.9	41.9	1,000
9~11	139.0	34.6	37.4	1,290	138.4	33.8	34.8	1,180
12~14	158.3	47.9	31.0	1,480	153.4	45.3	29.6	1,340
15~17	169.3	59.8	27.0	1,610	157.8	51.4	25.3	1,300
18~29	171.3	64.7	24.0	1,550	158.1	51.2	23.6	1,210
30~49	169.1	67.0	22.3	1,500	156.0	54.2	21.7	1,170
50~69	163.9	62.5	21.5	1,350	151.4	53.8	20.7	1,110
70以上	159.4	56.7	21.5	1,220	145.6	48.7	20.7	1,010

表2 エネルギーの食事摂取基準・推定エネルギー必要量(kcal/日)

年齢 (歳)	男			女		
	身体活動レベル			身体活動レベル		
12~14	2,350	2,650	2,950	2,050	2,300	2,600
15~17	2,350	2,750	3,150	1,900	2,200	2,550
18~29	2,300	2,650	3,050	1,750	2,050	2,350
30~49	2,250	2,650	3,050	1,700	2,000	2,300
50~69	2,050	2,400	2,750	1,650	1,950	2,200
70以上	1,600	1,850	2,100	1,350	1,550	1,750

療などを行うことが可能な診療所では、定期的な測定をお勧めする。

このような基礎代謝基準値や計算式などを忘れた場合、また間接熱量計などを利用して安静時のエネルギー必要量を算出することが困難な場合に備えて、成人の身体活動エネルギー量（体を動かす程度によって決まるエネルギー必要量）を覚えておくことで簡単に算出できる方法がある。すなわち、身体活動エネルギー量は成人では、約30kcal/kg/日である。またこの際の体重（kg）は理想体重（標準体重）であり、成人であれば「身長（m）×身長（m）×22」式により算出する。1日の身体活動エネルギー量の目安として、活動が少ない時（デスクワークが主な人、主婦など）は体重（kg）×25～30kcal、通常の活動（立仕事が多い職業）であれば、体重（kg）×30～35kcal、活発な時（力仕事が多い職業）は体重（kg）×35kcal以上として算出する。このうち基礎エネルギー消費量すなわち、何もしなくても心臓や肺を動かし作用させるためには体重（kg）×20～22kcalのエネルギーが必要である。ただし、乳児では体重（kg）当たり成人の約3倍、幼児や学童では体重（kg）当たり成人の約2倍が必要である。この方法は診療現場だけでなく、予防を考えている健常者や患者本人にも理解しやすく、応用可能である。

## 2. 食事療法と食品のエネルギーを知る

糖尿病の食事療法の基本は、バランスのとれた食品構成である。先述した必要エネルギー量内で、炭水化物、脂質、蛋白質の割合を考慮すると、それぞれ55～65%、20～25%、10～15%が目安である。また、ビタミン、ミネラルも摂取し、いずれの栄養素も過不足なく摂取することを心がけるだけでなく、栄養素の種類や質、すなわち脂肪の種類等も考える必要がある。高脂肪食摂取の増加が、疾病発症の一端を担うことが報告されている中で、特に動物性脂肪である飽和脂肪酸の摂取が、糖尿病のみならず、生活習慣病の発症に密接な関係が注目されており<sup>6,7)</sup>、植物性の油脂や魚油からの摂取が必要である。しかしこの植物性油脂および魚油などの高度不飽和脂肪酸は、非常に酸化を受けやすく、体内においても酸化を受け、過酸化脂質・フリーラジカルを生成しやすい性質を有していることから<sup>8,9)</sup>、多量摂取を回避することや抗酸化作用を有する食品（ビタミン）などと一緒に摂る、すなわち、バランスを考えることが、大変重要であると

いえる。

自分が摂取しているエネルギー量やバランスは適切であるか？これらを学ぶためには、管理栄養士による栄養指導を受けること、および成分表を基にした正しい知識を習得することで、血糖コントロールが良好になる。また、食品のエネルギー量を知っておくことは重要であり勉強するためには、「糖尿病食事療法のための食品交換表」が簡単である。食品交換表は、主に含まれている栄養素によって食品を4群6種の表に分類し（表3）、食品の含むエネルギー量80kcalを1単位と定め、同一表内の食品を同一単位で交換できるように作成されている。例えば、ご飯（小さい茶碗軽く1/2杯：50g）、食パン（1斤6枚切りの約1/2枚：30g）およびうどん（1/3玉：80g）は同じエネルギー量で1単位と表されている。また、鮭（中2/3切：60g）、牛肉（ヒレ：40g）および鶏卵（1個：50g）も同じ表であり、同じエネルギー量を示す。すなわち、同一表に属する食品であれば、類似の栄養成分を有する食品と、相互に交換可能であることで、食事内容が多彩になる。特に、糖尿病患者はエネルギー量やバランスに気を取られ過ぎて、食事がマンネリ化する、すなわち食事療法遵守の継続が不可能な患者が多くいることから、この交換表を利用することは、生活の質の向上に対しても貢献できると考えられる。

さらに、交換表には、外食料理の目安量が一部記載されている。例えば、カツ丼（約9～12単位：720～960kcal）、ちらしずし（6～8単位：480～640kcal）、ラーメン（5～7単位：400～560kcal）などが掲載されている。これらの単位数は、場所、店などにより差があるのでおよその幅が示されているため、実際の単位数は自分で判断する必要があることは注意しなければならないが、目安量としての知識を得る事が可能になる。近年、外食料理、お

表3 6つの食品グループ（食品交換表より）

主に炭水化物を含む食品
表1：穀物、芋、豆（大豆は除く）、炭水化物含量が多い野菜
表2：果物
主にタンパク質を含む食品
表3：魚介、肉、卵、チーズ、大豆
表4：牛乳、乳製品（チーズは除く）
主に脂質を含む食品
表5：油脂、多脂性食品
主にビタミン・ミネラルを含む食品
表6：野菜、海藻、きのこ、こんにやく

1単位：80kcalで示している。表1、表3、表6：朝食、昼食、夕食に均等配分する。表2、表4：間食としてもかまわない。表5：その日の料理に合わせ使い分ける。

弁当、お菓子および調理加工食品などに栄養成分表示が掲載されている。コンビニエンスストアなどで簡単に食品・食材が手に入る時代であることから、栄養成分表示を有効利用し、1食1食の食事内容を確認し、自分がどれくらい摂取しているかを知ること、糖尿病をはじめとする生活習慣病の治療や予防に有用であると考えられる。

さらに、2型糖尿病における食事療法のポイントは、内因性インスリン必要量を減少させることである。インスリン分泌は血糖上昇を抑制するホルモンであるとともに、過剰な糖を脂肪に変換・合成し、肥満を助長するホルモンでもある。そのため、インスリン要求量を少しでも減らす食事を摂取することが可能になれば、肥満改善、末梢組織でのインスリン抵抗性の軽減、食後高血糖の抑制効果を有することができる。その手段の1つとして食物繊維がある。食物繊維は、食事による急激な血糖の上昇を防ぎインスリンの節約作用とともに、血清中性脂肪やコレステロールなどの吸収阻害効果があり<sup>10,11)</sup>、糖尿病をはじめとする代謝性疾患の予防に有効である<sup>12,14)</sup>。また、単純糖質（単糖類や二糖類）の摂取量を減らし複合糖質（多糖類）、血糖値を急激に上昇させない食品（レジスタントスターチや低グリセミックインデックス食品）の摂取量を増加させることが動脈硬化の抑制効果の面から有効である<sup>15,16)</sup>。近年われわれは、低グリセミックインデックス食品として血糖上昇を抑制する経腸栄養剤を開発した。この食品は、糖の吸収を緩慢にする糖質を利用しており、耐糖能異常者や2型糖尿病患者において、対照の食品に比して、有意に血糖上昇量、血清インスリン必要量を減少させることを報告した<sup>17)</sup>。さらに、健常な対象者にこの食品を朝食に1本、通常食に併用摂取することで、朝食時だけでなく、昼食時においても効率よく血糖上昇を抑制することを明らかにした<sup>18)</sup>。また、動物試験においては、この食品を長期間摂取させることで、膵臓への負担を軽減することも報告した<sup>19)</sup>。このように、低グリセミックインデックス食品を上手く利用することで、生体の恒常性維持に対しても有効である。しかしながら、低グリセミックインデックス食品の中には、先述した栄養のバランスが乱れた食品も存在しているため、使用には十分注意も必要であることを忘れてはならない。

### 3. 運動指針について

糖尿病治療の基本の1つである運動療法は、ブドウ糖

の利用を促進して血糖を下げる効果、肥満者に対して減量による部分的なインスリン抵抗性を改善する効果、心肺機能の向上、筋力増加による基礎代謝の上昇など、様々な効果を有する<sup>20,21)</sup>。しかしながら、多くの人が、運動で消費するエネルギーは意外に少なく、また運動で消費したエネルギーだけ、食事で増やすことができると勘違いをしている。例えば、体重60kgの男性が80~100kcal消費する運動と時間を紹介すると、ゆっくりのウォーキングで30分前後、ジョギングで10分前後である。また水泳や競技スポーツは5~8分程度である。この数値はあくまで個人差はあるが、この数値を知ることが重要である。1時間程度散歩を行っても200kcal程度である。腹囲1cmの減少は約1kgの内蔵脂肪の減少に相当し、運動または食事の改善による必要なエネルギー消費量は7000kcalである。例えば、運動のみで1ヵ月かけて1cm腹囲を減少させるためには、1日当たり230kcalが必要となります。長い間テレビの前で座っているのではなく、30分ごとに掃除や散歩など細かく動くことが望ましい。とくに運動は家事や通勤などの日常生活の中で行うことで、無理なく継続できるポイントである。ただし、血糖管理が極端に悪い場合や合併症および心肺機能に障害がある場合は、運動は制限する必要がある。

2006年7月に糖尿病をはじめとする生活習慣病を予防するための身体活動量・運動量の基準値が「健康づくりのための運動基準2006」として、厚生労働省にて策定されました。この指針は身体活動・運動が生活習慣病発症に与える影響に関する研究を基に、疾病のリスクが低くなる具体的な活動量や運動量の目標値として示されている。身体活動の強さと量を表す単位として、身体活動の強さを「メッツ」、活動量を「メッツ・時またはエクササイズ」と設定されている。座位にて安静にしている状態が1メッツで、3メッツ以上の身体活動を活発な身体活動と設定している。例えば、普通歩行は20分間行うことで3メッツに相当し、活動量は1エクササイズに相当します。1時間歩行を行うと、3エクササイズに相当する。またこの指針には、健康づくりのための身体活動量として、週に23エクササイズ以上の活発な身体活動（運動・生活活動）を行い、そのうち4エクササイズ以上の活発な運動を行うように目標が設定されている。さまざまな「3メッツ」以上の運動および生活活動のエクササイズ表を表4に示す。このように、運動の強さや時間などを把握し、継続して実施することで効果が発揮されることが考えられることから、無理せず、日常生活の中での活

表4 「3メッツ」以上の運動および生活活動

運動 活動内容 [ 1エクササイズに相当する時間 ]	メッツ	生活活動 活動内容 [ 1エクササイズに相当する時間 ]
ウェイトトレーニング(軽・中等度), ボーリング, バレーボール [ 20分 ]	3.0	普通歩行(平地67m/分, 買い物など), 屋内の掃除 [ 20分 ]
体操(家で軽・中等度)[ 18分 ]	3.5	モップ, 掃除機による掃除, 軽い荷物運び [ 17分 ]
速歩(平地95m/分), 水中運動, 太極拳など [ 15分 ]	4.0	速歩(平地95m/分), 自転車に乗る, 子供と遊ぶ(中強度)[ 15分 ]
バドミントン, ゴルフ(クラブを自分で運ぶ)[ 13分 ]	4.5	苗木の植栽, 庭の草むしり [ 12分 ]
野球, ドッジボール [ 12分 ]	5.0	子供・動物と遊ぶ(走る/活発に)[ 12分 ]
ジョギング, サッカー, テニス, スキーなど [ 9分 ] ランニング, 柔道, 水泳など [ 6分 ]	7.0 以上	運搬, 納屋の掃除, 農作業(干し草をまとめる), 階段を 上がる [ 8分 ] 荷物を運ぶ: 上の階へ運ぶ [ 7分 ]

動量を増やしていくことが、生活習慣病の治療や予防に有効である。

おわりに

糖尿病の治療において、食事・運動療法は治療の基本となる。しかしながら、食事療法は食欲を根拠にした食習慣の変容を求めるものであり、社会や文化の影響を大きく受けて形成されることから、患者教育・治療は極めて難しい。また、食に関わる情報が氾濫している現在、正しい知識を習得し、情報を提供し、治療を行わなければならない。医師主導の薬物療法とは異なって、食事や運動療法は、自分自身が責任をもって実行できることが必要である。自分の体質や体調にあった食事、運動および生活習慣を考慮し、よりよい食事療法・運動療法を確立してほしい。

文 献

- 1) Spiegelman, B. M., Flier, J. S.: Obesity and the regulation of energy balance. *Cell*, 104 : 531-543, 2001
- 2) Lebovitz, H. E.: The relationship of obesity to the metabolic syndrome. *Int. J. Clin. Pract. Suppl.*, 134 : 18-27, 2003
- 3) 厚生労働省策定 日本人の食事摂取基準 [2005年版] 第一出版, 東京, 2005, pp. 28-38
- 4) Takata, K., Chiba, N., Tawara, M., Yamanaka, H., *et al.*: Comparison of energy metabolism in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J. Med. Invest.* 44 : 67-71, 1997
- 5) 武田英二, 高田和美: 糖尿病患者のエネルギー代謝. *Diabetes Frontier*, 7 : 29-32, 1996
- 6) Hansen, P. A., Han, D. H., Marshall, B. A., Nolte, L. A.: A high fat diet impairs stimulation of glucose transport in muscle. Functional evaluation of potential mechanisms. *J. Biol. Chem.* 273 : 26157-26163, 1998
- 7) Marshall, J. A., Bessesen, D. H.: Dietary fat and the development of type 2 diabetes. *Diabetes Care.*, 25 : 620-622, 2002
- 8) Baynes, J. W., Thorpe, S. R.: Role of oxidative stress in diabetic complications: a new perspective on an old paradigm. *Diabetes* 48 : 1-9, 1999
- 9) Pennathur, S., Ido, Y., Heller, J. I., Byun, J., *et al.*: Reactive carbonyls and polyunsaturated fatty acids produce a hydroxyl radical-like species: a potential pathway for oxidative damage of retinal proteins in diabetes. *J. Biol. Chem.* 280 : 22706-22714, 2005
- 10) Brown, L., Rosner, B., Willett, W. W., Sacks, F. M.: Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *Am. J. Clin. Nutr.* 69 : 30-42, 1999
- 11) Vuksan, V., Sievenpiper, J. L., Owen, R., Swilley, J. A., *et al.*: Beneficial effects of viscous dietary fiber from Konjac-mannan in subjects with the insulin resistance syndrome: results of a controlled metabolic trial. *Diabetes Care.* 23 : 9-14, 2000
- 12) Salmeron, J., Ascherio, A., Rimm, E. B., Colditz, G. A., *et al.*: Dietary fiber, glycemic load, and risk of NIDDM in men. *Diabetes Care.* 20 : 545-550, 1997

- 13) Fung, T. T., Hu, F. B., Pereira, M. A., Liu, S., *et al.* : Whole-grain intake and the risk of type 2 diabetes: a prospective study in men. *Am. J. Clin. Nutr.* ,76 : 535-540, 2002
- 14) Anderson, J. W., Randles, K. M., Kendall, C. W., Jenkins, D. J.: Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *J. Am. Coll. Nutr.* , 23 : 5-17, 2004
- 15) Liljeberg, H. G., Akerberg, A. K., Bjorck, I. M.: Effect of the glycemic index and content of indigestible carbohydrates of cereal-based breakfast meals on glucose tolerance at lunch in healthy subjects. *Am. J. Clin. Nutr.* ,69 : 647-655, 1999
- 16) Rizkalla, S. W., Taghrid, L., Laramiguiere, M., Huet, D., *et al.* : Improved plasma glucose control, whole-body glucose utilization, and lipid profile on a low-glycemic index diet in type 2 diabetic men: a randomized controlled trial. *Diabetes Care.* 27 : 1866-1872, 2004
- 17) 庄司有里, 新井英一, 水野 昭, 佐々木一 他: 新規流動食 (MHN 01) および従来流動食 (SBF) の食後血糖値およびインスリン分泌量の比較. *日本病態栄養学会誌* 6 : 303-309, 2003
- 18) Arai, H., Mizuno, A., Sakuma, M., Fukaya, M., *et al.* : Effects of a palatinose-based liquid diet (Inslow) on glycemic control and the second meal effect in healthy men. *Metabolism* (in press, 2006)
- 19) Matsuo, K., Arai, H., Muto, K., Fukaya, M., *et al.* : The anti-obesity effect of the palatinose-based formula Inslow is likely due to an increase in the hepatic PPAR- $\alpha$  and adipocyte PPAR- $\gamma$  gene expressions. *J. Clin. Biochem. Nutr.* (in press, 2006)
- 20) Eriksson, J. G.: Exercise and the treatment of type 2 diabetes mellitus. An update. *Sports Med.* 27 : 381-391, 1999
- 21) Hawley, J. A.: Exercise as a therapeutic intervention for the prevention and treatment of insulin resistance. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 20 : 383-393, 2004

## *Do you know your adequate energy requirement and energy expenditure?*

*Hidekazu Arai, Takashi Uebansou, and Eiji Takeda*

*Department of Clinical Nutrition, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Obesity is the principal risk factor of type 2 diabetes, and is developed when the energy intake exceeds the energy expenditure. Dietary and exercise intervention has been thought to play an important role in the treatment and prevention of type 2 diabetes. In this review, the balance of energy intake and energy expenditure is introduced. The amount of energy requirement was obtained by the calculation with ideal body weight and physical activity ( low level : 25 ~ 30 kcal/kg, normal level : 30 ~ 35 kcal/kg ). Furthermore, both quantity and quality of the food are important. It has been reported that low-glycemic index diet is effective in the prevention and the treatment of type 2 diabetic patients. Exercise can also improve insulin sensitivity in muscle and liver. Recently, reference values for the quantity of physical activity ( 23MET·hours/week ) and exercise ( 4MET·hours/week ) for health promotion was established as the recommended exercise allowance for preventing lifestyle-related disease. It is important for us to understand an adequate and correct amount of individual energy requirement and expenditure.

Key words : diet therapy, energy requirement, calorie restriction, low glycemic index diet, exercise

特集2：糖尿病の征圧にむけて

薬物治療について

藤 中 雄 一

徳島大学大学院ヘルスパイオサイエンス研究部生体制御医学講座生体情報内科学分野

(平成18年11月6日受付)

(平成18年11月15日受理)

2型糖尿病患者の増加は今や社会問題となっており、その治療も糖尿病に特異的な細小血管障害のみならず大血管障害を含めた合併症対策を念頭に置くことが必要とされるようになってきた。そこで糖尿病に対する薬物療法も新薬の登場や多くの大規模臨床試験のエビデンスにより近年大きく変わりつつある。本稿では薬物治療を経口薬治療とインスリン治療に大別して、薬物治療の現状について紹介する。

経口薬について

糖尿病がインスリン作用の絶対的・相対的不足による慢性高血糖状態と定義されていることから、薬物療法も従来の概念では絶対的不足状態である1型糖尿病に対してはインスリン注射による補充療法、相対的不足状態である2型糖尿病に対しては経口血糖降下薬によるインスリン分泌の促進に主眼が置かれていた。そこで2型糖尿病に対する経口薬としては、膵β細胞に作用しインスリン分泌を刺激するスルホニル尿素(SU)剤が主に使用され、SU剤も第1世代から第2世代に移行する際には、より強力に長時間作用するものを目指して開発された(表1)。しかし、第2世代SU剤が発売されて30年以上が経過するに至り、長期間SU剤を使用した患者の中に膵β細胞が疲弊してSU剤が効かなくなる、いわゆる二次無効を生じることが問題となり、また食間や夜間に低血糖を来し、空腹感から過食、肥満を来すことも問題点として挙げられるようになった。特に軽症糖尿病患者ではインスリン過剰分泌の状態を呈することが多く、高血糖の本態がインスリン抵抗性であることから強力なインスリン分泌促進剤は本質的な治療とは言い難い。2型糖尿病患者が急速に増加し、また軽症糖尿病患者の管理が重要視される現在では、生活指導の重要性が再認

識されると共にインスリン抵抗性を改善させる薬剤が期待されるようになった。

そこで1990年頃よりピグアナイドの有効性が再評価されるようになった。以前は乳酸アシドーシスの副作用が問題となったが、腎障害患者などの高リスク患者を除外した場合の安全性が確認されたことにより、特に空腹時血糖が高い患者には有効であることが証明されている。ピグアナイドは肝臓での糖放出を抑制する作用と骨格筋での糖取り込みを促進する作用によりインスリン感受性を改善する。ピグアナイドは他剤に比べて体重増加を来しにくいことも特徴であり、肥満を合併した糖尿病患者では検討すべき治療法である。合併症予防においてもUKPDS(UK Protective Diabetes Study)にてメトホルミン投与が糖尿病関連死、心筋梗塞、脳卒中を減少させることが報告されている<sup>1)</sup>。

またもう一つの主要なインスリン標的臓器である脂肪組織に対してもインスリン抵抗性改善薬が開発された。チアゾリジン誘導体は脂肪細胞の分化・増殖に関わる核内受容体であるペルオキシゾーム増殖因子活性化受容体γ(Peroxisome Proliferated-Activated Receptor: PPARγ)

表1 経口血糖降下薬の種類

分類	一般名	商品名	作用時間(hr)	1日投与量(mg)	標的臓器
スルホニル尿素 (第一世代)	トルブタマイド	ラスチノン	6-12	500-1500	膵
	ジアベン				
	アセトヘキサミド	ジメリン	10-16	250-1000	
	スルホニアミド	グリブゾール グルテアゼ	12-24	250-750	
スルホニル尿素 (第二世代)	グリクラジド	グリミクロン	6-12	40-160	膵
	グリベンクラミド	ダオニール オイグルコン	12-18	1.25-10	
スルホニル尿素 (第三世代)	グリメピリド	アマリール	6-12	1-4	膵
フェニールアラニン 誘導体	ナテグリニド	ファスティック スターシス	3	90-270	膵
αグルコシダーゼ 阻害剤	アカルボース	グルコバイ	2-3	150-300	小腸
	ボグリボース	ベイスン	2-3	0.6-0.9	
ピグアナイド	メトホルミン	グリコラン メルピン	6-14	500-750	肝/筋
	ブホルミン	ジベトスB	6-14	50-150	
チアゾリジン誘導体	ビオグリタゾン	アクトス	20	15-30	脂肪

( ■部はこの10年間に使用可能または再評価された薬剤)

を刺激することにより脂肪細胞を分化・増殖させ、インスリン抵抗性を改善させる。インスリン抵抗性の一因とされている TNF $\alpha$  などの炎症性サイトカインが主に大型脂肪細胞から分泌されており、内臓脂肪型肥満者ではこの大型脂肪細胞が増加し、逆にアディポネクチンなどのインスリン感受性を高めるアディポサイトカインを分泌する小型脂肪細胞が減少しているとされている。チアゾリジン誘導体は脂肪細胞の増殖を促進することにより大型脂肪細胞を小型脂肪細胞に置換し、インスリン抵抗性を改善させると考えられている。先行したトログリタゾンは肝障害の副作用が問題となり発売が中止されたが、現在本邦で使用可能なピオグリタゾンでは重篤な肝障害の副作用もなく、むしろ脂肪肝を改善する効果が報告されている<sup>2)</sup>。また大血管障害の予防効果も報告されており<sup>3)</sup>、特に内臓脂肪型肥満者には有効と考えられる。

一方、膵 $\beta$ 細胞刺激薬である SU 剤もまたインスリン感受性を亢進する作用を持たせることで膵 $\beta$ 細胞に対する負荷を軽減した第3世代が開発された。またアミノ酸の一種であるフェニルアラニン誘導体(グリニド薬)が SU 受容体を介してインスリン分泌を促進することが見出され、その作用時間が約3時間と短いことから膵 $\beta$ 細胞の疲弊を来しにくく、食後高血糖を改善させる目的で早期糖尿病患者の治療に適していると考えられている。またこの薬剤は日本人に多く、遺伝的に糖尿病発症のリスクが高いとされるインスリン分泌のピークが遅延する患者では特に有効とされている。即ちインスリンの早期分泌を促し、分泌パターンを正常化することで膵 $\beta$ 細胞を過剰に刺激することなく、効率良く血糖を下げる事が期待できる。このフェニルアラニン誘導体と小腸からのブドウ糖吸収を遅延させる $\alpha$ グルコシダーゼ阻害薬( $\alpha$ -GI)は大血管障害の独立した危険因子である食後高血糖を改善することに優れており、糖尿病治療薬としてのみならず大血管障害の進展予防薬としての側面もあり、特にメタボリックシンドロームに合併した糖尿病患者や食後高血糖が主体の軽症糖尿病患者に対しては検討すべき薬剤である。 $\alpha$ -GI<sup>4)</sup>および2型糖尿病の本態であるインスリン抵抗性を標的としたピグアナイド<sup>5)</sup>、チアゾリジン誘導体<sup>6)</sup>は境界型耐糖能障害者に投与した場合には糖尿病の発症自身を防止することが知られており、2型糖尿病を発症した患者においてもその進展を抑制する効果が期待できる。

## インスリン治療について

糖尿病がインスリン作用の不足によることを考えれば、ホルモン補充療法であるインスリン治療は絶対的な効果を持つ治療手段である。しかし今までは異種(ウシ、ブタなど)のインスリン製剤を使用していたこともあり、その製剤原料に限りがあったこと、また長期使用した場合にインスリン抗体を形成し効果が得られなくなる症例があったことなどから、インスリン治療は1型糖尿病など限られた重症患者を主な対象としていた。現在では遺伝子工学の発達により、ヒト型インスリンを容易に大量生産できるようになったことから、インスリン製剤(表2)の供給は安定し、インスリン抗体形成の可能性も低下し、以前に比べてインスリン治療を導入しやすくなっている。また、Diabetes Control and Complications Trial (DCCT)<sup>8)</sup>や UKPDS<sup>9)</sup>などの大規模試験により厳格な血糖コントロールが糖尿病合併症を予防することが証明されたことを背景に、2型糖尿病患者に対しても積極的にインスリンが使用されるようになってきている。病理学的検討からも、2型糖尿病では糖尿病の進展とともに膵 $\beta$ 細胞がアポトーシスを起こし減少していくことが証明されていることから<sup>10)</sup>、インスリン分泌能が残存している比較的早い段階からインスリンを使用することは、アポトーシスを抑制し、有効な $\beta$ 細胞数を維持し、十分なインスリン分泌能を確保することに有効であり、長期的にみて安定した血糖コントロールを得るために意義があると考えられる。特に超速効型インスリンは低血糖発作の減少や食後高血糖の是正という医学的効果のみならず、食直前投与による患者の食生活の多様化にも貢献している。2型糖尿病患者のインスリン利用拡大を反映

表2 現在使用されているインスリン製剤の種類

分類	製剤名	発現時間	最大時間	持続時間	性状
超速効型	ヒューマログ <sup>®</sup>	15分	0.5-1.5時間	3-5時間	無色
	ホリット <sup>®</sup>	10-20分	1-3時間	3-5時間	無色
速効型	ベンフィドR イルットR	0.5時間	1-3時間	約8時間	無色
	ヒューマリンR ヒューマカートR	0.5-1時間	3-5時間	6-8時間	無色
中間型	ベンフィドN イルットN	約1.5時間	4-12時間	約24時間	白濁
	ヒューマリンN ヒューマカートN	1-1.5時間	8-12時間	16-24時間	白濁
混合型	ベンフィド、イルット、ホリ 10R 20R 30R 40R 50R	約0.5時間	2-8時間	約24時間	白濁
	ヒューマリン3/7、ヒューマカート3/7 ホリット30ミックス、ヒューマログミックス25、ヒューマログミックス50	10-20分	1-4時間	約24時間	白濁
持続型	ランタス	10-20分	1-4時間	約24時間	無色

してデバイスの改良も行われており、従来は若年の1型糖尿病患者を対象とした携帯性を重視したペン型デバイスが主流であったが、最近では視力障害者や手指の不自由な高齢者でも操作が簡便なデバイスも開発され利用されている。

その他の薬物治療について

糖尿病関連死が増加している現状では血糖コントロールのみの糖尿病治療には限界があり、大血管合併症の予防を念頭に置いた治療法が必要である。そのためには糖尿病を内臓肥満、高血圧症、高脂血症などを包含したメタボリックシンドロームの一部として捉えた治療も必要と考えられる。アンジオテンシン変換酵素阻害薬(ACEI)やアンジオテンシン受容体拮抗薬(ARB)は、糖尿病性腎症の進展に対する予防効果が認知されるようになり<sup>11)</sup>糖尿病患者における降圧剤の第一選択薬となってきたが、腎症予防以外にも境界型耐糖能障害者では糖尿病の発症自身に対しての予防効果も指摘されており<sup>12,13)</sup>、高脂血症治療薬であるスタチンにも同様の効果が報告されている(図1)<sup>4)</sup>。これらの薬剤は高血圧症や高脂血症がもたらす直接的な動脈硬化への影響を阻止する効果のみならず、前述のインスリン抵抗性改善薬と同様にメタボリックシンドロームの発症機序に関与する各因子に対する治療法として重要であり、軽症糖尿病や耐糖能障害を有する患者に対して包括的に見たメタボリックシンドロームの進展を阻止するという目的で有効であると考えられる。また膵細胞の減少を食い止めて長期的により良い血糖コントロールを得るためには、単に血糖値を追いかける

治療ではなく、病因に対する効果が期待できるこれらの薬剤を今後は積極的に検討すべきである。

文 献

- 1 . UK Prospective Diabetes Study ( UKPDS ) Group. : Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes ( UKPDS34 ).Lancet 352 : 854 865 , 1998
- 2 . Promrat, K., Lutchman, G., Uwaifo, GI., Freedman, RJ, *et al.* : A pilot study of pioglitazone treatment for nonalcoholic steatohepatitis. Hepatology 9 : 188 196 2004
- 3 . Dormandy, JA., Charbonnel, B., Eckland, DJ., Erdmann, E., *et al.* : Secondary prevention of macrovascular events in patients with type 2 diabetes in the PROactive Study ( PROspective pioglitAzone Clinical Trial In macroVascular Events ): a randomised controlled trial. Lancet 366 : 1279 1289 2005
- 4 . Chiasson, JL., Josse, RG., Gomis, R., Hanefeld, M., *et al.* : Acarbose for prevention of type 2 diabetes mellitus: the STOP-NIDDM randomised trial. Lancet 359 : 2072 2077 2002
- 5 . Knowler, WC., Barrett-Connor, E., Fowler, SE., Hamman, RF., *et al.* : Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N. Engl. J. Med. 346 : 393 403 2002
- 6 . Buchanan, TA., Xiang, AH., Peters, RK., Kjos, SL., *et al.* : Preservation of pancreatic beta-cell function and prevention of type 2 diabetes by pharmacological treatment of insulin resistance in high-risk hispanic women. Diabetes 51 : 2796 2803 2002
- 7 . The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. : The effect of intensive therapy of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. N. Engl. J. Med. 329 : 977 986 ,1993
- 8 . UK Prospective Diabetes Study ( UKPDS ) Group. : Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes ( UKPDS33 ).Lancet 352 : 837 853 ,1998

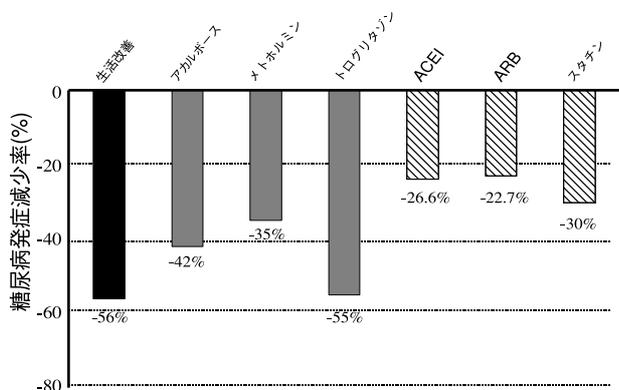


図1 糖尿病発症に対する予防効果(文献15より改変)

アカルボース、メトホルミン、トログリタゾンに関しては各々文献4、5、6で報告された減少率。ACEI、ARB、スタチンは複数の臨床試験のサブ解析で得られた減少率の平均値。

- 9 . UK Prospective Diabetes Study ( UKPDS ) Group. : Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes ( UKPDS34 ). *Lancet* ,352 : 854 865 , 1998
- 10 . Sakuraba, H., Mizukami, H., Yagihashi, N., Wada, R., *et al.* : Reduced beta-cell mass and expression of oxidative stress-related DNA damage in the islet of Japanese Type 2 diabetic patients. *Diabetologia* 45 : 85 96 2002
- 11 . Barnett, AH., Bain, SC., Bouter, P., Karlberg, B., *et al.*: Angiotensin-receptor blockade versus converting-enzyme inhibition in type 2 diabetes and nephropathy. *N. Engl. J. Med.* 351 : 1952 1961 2004
- 12 . Vermes, E., Ducharme, A., Bourassa, MG., Lessard M., *et al.* : Enalapril reduces the incidence of diabetes in patients with chronic heart failure: insight from the Studies Of Left Ventricular Dysfunction ( SOLVD ) *Circulation* ,107 : 1291 1296 2003
- 13 . Yusuf, S., Ostergren, JB., Gerstein, HC., Pfeffer, MA., *et al.* : Effects of candesartan on the development of a new diagnosis of diabetes mellitus in patients with heart failure. *Circulation* ,112 : 48 53 2005
- 14 . Freeman, DJ., Norrie, J., Sattar, N., Neely, RD., *et al.* : Pravastatin and the development of diabetes mellitus: evidence for a protective treatment effect in the West of Scotland Coronary Prevention Study. *Circulation* ,103 : 357 362 2001
- 15 . Chiasson, JL., Brindisi, MC., Rabasa-Lhoret, R. : The prevention of type 2 diabetes: What is the evidence? *Minerva Endocrinologica* 30 : 179 191 2005

## *Pharmacological therapy in diabetes mellitus*

*Yuichi Fujinaka*

*Department of Medicine and Bioregulatory Sciences, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Pharmacological therapy in diabetes mellitus has been changing in the last decade. Because conventional therapy for type 2 diabetes patients using sulfonylurea often caused secondary failure during long-term glycemic control, it was recognized that alpha-glucosidase inhibitors, metformin and thiazolidinedione which had hypoglycemic effects without exhaustion of beta cell function were beneficial. These drugs have efficacy not only for lowering plasma glucose concentration but for prevention of diabetes progression. Several clinical studies showed that angiotensin converting enzyme inhibitors, angiotensin receptor blockers and statins also had effects to prevent from type 2 diabetes. When we select diabetic therapy, especially to protect against the occurrence of macrovascular complications, it should be considered that type 2 diabetes has an aspect of metabolic syndrome. On the other hand, insulin therapy was reevaluated because of data from UKPDS and DCCT which demonstrated normoglycemia with intensive insulin therapy was critical goal to reduction in risk of diabetic complications. Very-rapid-acting insulin may be helpful for introduction of insulin therapy. To keep better glucose control, insulin may be considered until beta cell function is exhausted.

Key words : diabetes mellitus, pharmacological therapy, oral therapy, insulin therapy

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

### 行政の立場から

飯 泉 嘉 門

徳島県知事

(平成18年11月1日受付)

(平成18年11月13日受理)

徳島県では、糖尿病の死亡率が13年連続して全国1位であり、こうした事態を改善するため、昨年11月に「糖尿病緊急事態宣言」を行い、県民の皆様の注意を喚起し、県民運動として予防に取り組むなど、「ピンチをチャンス」と捉え、積極的に糖尿病対策を推進してきた。

本年1月には、「みんなでつくろう！健康とくしま県民会議」を設立するとともに、健康づくりの「サポートツール」として、「阿波踊り体操」や「ヘルシー阿波レシピ」を開発した。本年度は関係機関とともに「糖尿病対策特別事業・生活習慣病予防対策」、「8020運動推進特別事業」、「ヘルシーメニュー普及事業」等を実施し、取り組みの拡大を図っている。

糖尿病対策としての徒歩や自転車利用による運動不足解消は、車を控えることになり「環境首都とくしま」の推進にも役立つ。「阿波踊り体操」は全国で反響を呼び、「阿波踊り」の持つ健康効果を全国に発信している。さらに、「ヘルシー阿波レシピ」は食育や地産地消を推進するツールでもあり、本県の「糖尿病対策」は「一石三鳥」の効果を生むものである。こうした取り組みを推進し、糖尿病死亡率全国1位という不名誉な記録を1日も早く解消したい。

#### はじめに

糖尿病は、代表的な生活習慣病であり、眼・腎・神経障害、虚血性心疾患、脳血管障害等の合併症を伴う重要な疾患である。本県では、死亡率の全国1位が続いていることから、多くの関係機関と連携して積極的に糖尿病対策に取り組んでいる。本県の糖尿病対策の現状を紹介したい。

#### 1. 徳島県の現状

本県の糖尿病については、粗死亡率（人口10万対）が平成17年の概数で18.0と、平成5年以来、13年連続1位となっている。

糖尿病の要因である肥満と運動不足については、「県民健康栄養調査（平成15年）」によると、全国に比べて本県では肥満の人の割合が高く、男性は37.2%（全国27.8%）、女性は26.1%（全国22.2%）である。

また、歩行数についてみると、平成15年は男性が6,507歩、女性が5,931歩で、平成9年の男性6,734歩、女性6,928歩と比べて減少しており、全国の平成15年の調査の歩数と比べても、男女とも約1,000歩少なくなっている。（全国 男性 7,575歩、女性 6,821歩）

この調査では、糖尿病有病者の推計として、40歳以上で糖尿病が強く疑われる人（HbA1C 6.1以上）が約5.1万人、糖尿病の可能性が否定できない人（HbA1C 5.6~6.0）が約6.6万人で、計約11.7万人であり、40歳以上の県民人口（約47万人）の4人に1人が糖尿病が疑われるという状況になっている。

#### 2. 徳島県の糖尿病対策

##### (1) 「糖尿病緊急事態宣言」

昨年10月に、糖尿病死亡率12年連続1位が確定し、これを受けて「全国糖尿病週間（11月第2週）」の11月8日に、徳島県医師会とともに「糖尿病緊急事態」を宣言した。この宣言によって、県民の皆様の注意を喚起し、健康意識を高めることができ、県民運動として取り組む態勢が整った。死亡率全国1位という危機感が、県民運動につながるという、「ピンチをチャンスに！」と捉えた糖尿病対策を展開できた。

(2)「みんなでつくろう！健康とくしま県民会議」の設立  
 県民の皆さん一人ひとりが健康づくりの主演となる環境を整備するために、「みんなでつくろう！」をキーワードとして、関係団体等50人の会員からなる県民会議を平成18年1月23日に設立した。会長には中堀徳島大学医学部教授が選出され、マスコットキャラクターを「げんきくん」と決定し、健康づくりサポートツールとして開発した「阿波踊り体操」、「ヘルシー阿波レシピ」の披露を行った。

今年度の幹事会では、幹事長に津田徳島文理大学教授が就任され、サポートツールの普及など、健康づくりの環境整備を推進している。

### (3)「阿波踊り体操」

郷土芸能である阿波踊りに着目し、時間当たりの消費エネルギーからみた、運動効果が水泳に匹敵することから、阿波踊りをベースにした「運動プログラム」の開発を試みた。

基本編（約3分半）とシニア編（約4分）からなり、基本編では、阿波踊りの運動強度を弱め、誰でも親しめるように工夫し、シニア編では、テンポを遅くし、座位でも踊れるように工夫している。体操の構成は、田中徳島大学教授、伴奏音楽は増田四国大学短期大学部講師、収録・編集は松岡四国大学経済情報学部講師が担当された。また「阿波踊り体操」のネーミングは、昨年12月に開催された県民会議を設立するための推進会議で、「ヘルシー阿波レシピ」とともに提案、決定された。

現在、県内各地で「阿波踊り体操」の講習会が開催され、全国各地からの問い合わせが続いている。本年4月からは、徳島県のホームページからダウンロードできるようになり、更に広がりを見せている。

### (4)「ヘルシー阿波レシピ」

徳島県栄養士会に委託して開発した。コンセプトは、「脂肪控えめ、食物繊維が豊富」で、本来は手の込んだ「郷土料理」をアレンジして、手軽に家庭の食卓で味わえるよう工夫している。県産食材の素晴らしさを再発見していただき、糖尿病の発症が懸念される壮年男性の嗜好に合わせたメニューを開発した。

### (5)「健康とくしま応援団」

食生活や運動習慣の改善に取り組んでいる施設や事業所から、活動内容等を申請してもらい、保健所が審査し、登録証やステッカーを配布している。平成18年10月末、現在で209施設が登録し、着実な広がりを見せている。

## 3. 関係団体と連携した取り組み

### (1)県医師会：「生活習慣病予防対策委員会」

医療・保健・教育・行政・学術の連携による、児童生徒の体格基礎データを全数把握し、校医や専門医が肥満度に応じた指導を行うシステムを構築している。

「糖尿病対策班」では、栄養士会、歯科医師会、看護協会、薬剤師会、市町村保健師会等の参加も得て、成人に対する早期介入についての検討を進めている。

### (2)県歯科医師会：「8020糖尿病対策事業」

「歯周病」と「糖尿病」は互いに悪化因子であることから、「歯周病」を予防し、80歳台で、自分の歯20本以上を目指す、8020運動を推進している。

### (3)県栄養士会：「ヘルシー阿波レシピ」開発、ヘルシー・メニューの普及

### (4)徳島大学：「肥満研究プロジェクト」の推進。

本県では、平成15年2月、ライフサイエンス分野の独創的な研究と産学官連携の地域ポテンシャルが評価され、文部科学省の「知的クラスター創成事業」の指定地域として、全国18地域の1つに選ばれており、本県の特徴と強みを生かした取り組みを進めている。平成16年11月には、肥満予防に向けたメカニズム解明を目指した研究テーマをスタートさせ、平成17年4月からは本格的に「肥満研究プロジェクト」としてヒト内臓・皮下脂肪を用いた網羅的解析による肥満関連因子の探求に取り組んでいる。

## 4. 糖尿病対策の波及効果（一石三鳥の糖尿病対策）

### (1)21世紀は「環境の世紀」と言われ、京都議定書も17年2月に発効し、地球温暖化対策が重要になっている。

県政の7本柱の一つ「環境首都とくしまの実現」のために、昨年10月、20日、30日をノーカーデーとし、公共交通機関の利用を進め、18年度は更に事業所の協力も得て取り組みの拡大を図っている。

糖尿病の運動不足の解消と同時に環境首都の実現のためにも、更にノーカーデーを普及促進させ、地球温暖化に寄与していきたい。

### (2)「阿波踊り体操」が全国で大きな反響を呼んでおり、1月に開発して以来、全国から照会が相次いだ。「阿波踊り体操」を体験して、ぜひ本物の阿波踊りを「踊ってみたい」、「見てみたい」、「ぜひお盆には徳島に行きたい」という感想が寄せられるなど、阿波踊りのPRにもつな

がっている。

(3)昨年、食育基本法が成立したが、全国に先駆け、本県では食育、地産地消に取り組んでいる。平成16年度から、モデル地区を選び、徳島県の食材による地産地消の給食メニューを実施し、小学校のうちからしっかりと食育や地産地消を学んでいただいている。「ヘルシー阿波レシピ」なども活用し、正しく健康な食生活習慣を身につけてもらいたい。

## 5. ワーストワンからオンリーワンへ

以上のような対策を講じているが、県医師会・徳島大学・県・教育委員会が中心となって取り組んでいる「小児生活習慣病予防対策」や郷土芸能を活かした「阿波踊り体操」など、本県の糖尿病対策は、全国的にも注目されており「糖尿病対策先進県とくしま」の実現を目指したい。

おわりに

糖尿病は、生活習慣の改善により予防、重篤化を防ぐことが可能であり、「みんなでつくろう！健康とくしま」を合い言葉に県民運動を盛り上げ、不名誉な記録を1日も早く終息させたい。

参考資料

1. 徳島県：オンリーワン徳島行動計画(18年度版)- 全国に誇りうる「オンリーワン徳島」の実現を目指して - , 徳島県 2006
2. 徳島県：健康徳島21, 徳島県, 2003
3. 徳島県：県民健康・栄養の現状(平成15年県民栄養調査結果), 徳島県 2005
4. 徳島県教育委員会, 徳島県医師会生活習慣病予防対策委員会：平成17年度学校・地域保健連携推進事業, 生活習慣病予防対策活動報告書 - 体格調査・二次検診結果 - , 徳島県 2006

## *Policy for the prevention of diabetes in Tokushima Prefecture*

*Kamon Iizumi*

*Governor of Tokushima Prefecture, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

The mortality rate for diabetes in Tokushima Prefecture has been the highest in the nation for thirteen years consecutively. To combat this, the prefectural government held an urgent campaign to promote awareness of diabetes last November and warn residents about the risk of this disease. Turning this crisis into an opportunity for change, the people of Tokushima have worked activity toward the prevention of diabetes, tackling the issue as a community.

January 2006 saw the launch of the Tokushima Citizen Council for Health and the creation of additional tools to support efforts to improve public health : the Awa Odori

Exercise program and the Healthy Awa Recipes series. During the present fiscal year, which began in April 2006, the prefectural government has been working with relevant organizations to organize special events to boost diabetes awareness, to advance preventive measures for lifestyle-related diseases, to launch a special " 80-20 " dental health program aimed at helping people keep 20 of their own teeth until age 80, and to promote healthy menus, among other activities.

Walking and riding bicycles are great way to overcome a lack of exercise and fight type 2 diabetes. By avoiding automobile use when possible, residents can also help make Tokushima an eco-friendly city. As the Awa Odori Exercise program gains nationwide recognition, it will spread the word across Japan about the health benefits of this form of dance. The Healthy Awa Recipes, meanwhile, are closely tied to nutrition-education efforts and the movement to grow and consume food products locally.

In these way the prefecture's diabetes prevention measures are an effective way to kill three birds with one stone : not only do they help reduce incidence of the disease, they also boost national awareness of Tokushima and increase self-sufficiency in the prefectural economy.

Through these programs, we hope to make Tokushima a prefecture that no longer sits in the unhappy position of having the nation's highest diabetes mortality.

Key words : diabetes, Awa Odori Exercise program, Healthy Awa Recipes, nutrition-education

**特集2：糖尿病の征圧にむけて**

**徳島県のとりくみ - 医師会 -**

日比野 敏 行

徳島県医師会副会長

(平成18年10月30日受付)

(平成18年11月2日受理)

はじめに

平成5年から17年まで13年間にわたり、糖尿病死亡率全国ワースト1位を続けている本県の現状を打開するために、第233回徳島医学会学術集会では、「公開シンポジウム：糖尿病の制圧に向けて」が企画された。その中で、『徳島県のとりくみ』について発表する機会をいただいたので、これまでの徳島県医師会の対応を紹介させていただく。

1. 生活習慣病予防対策委員会の立ち上げ

昭和34年1月に徳島県医師会学校医部会が発足したが、学校医が抱える多種多様な問題に対応するため、学校医部会の中に心臓検診委員会・メンタルヘルス対策院会・腎臓検診委員会・乳幼児保健委員会などの専門部会が順次設立された(表1)。

表1 徳島県医師会部会学校医部会

1. 心臓検診委員会	(平成6年～)
2. メンタルヘルス対策委員会	(平成8年～)
3. 腎臓検診委員会	(平成10年～)
4. 乳幼児保健委員会	(平成10年～)
5. 生活習慣病予防対策委員会	(平成12年～)

平成12年、国は第三次国民健康づくり対策として、「健康日本21」を策定。徳島県も12年から『健康対策審議会』の中に「生活習慣病部会」をつくり審議を重ね、平成13年に「健康徳島21」が策定された。徳島県医師会は、生活習慣の改善は小児期から対策を講じる必要があると考え、平成12年8月に生活習慣病予防対策委員会を設置した。

平成12年に国は第三次国民健康づくり対策として『健康日本21』を策定し、徳島県でも同年から健康対策審議会の中に生活習慣病部会を作って審議を重ね、平成13年に『健康徳島21』が策定された。

当時から本県の糖尿病死亡率が全国平均に比べて極めて高く、8年連続で糖尿病死亡率全国1位を続けていたことから、徳島県医師会は生活習慣病対策は小児期からの対応が必要と考え、平成12年学校医部会の中に「生活習慣病予防対策委員会」を立ち上げ、県内の児童・生徒に対して包括的な対策を実施するシステムづくりを始め、以後6年間にわたり活動を続けている。

表2に生活習慣病予防対策委員会の設置要項、表3に委員構成を示したが、学術・行政・教育委員会・地域保健・教育・PTA・栄養士・学校医を包括する全国でも例を見ない画期的な組織であり、平成13年度から県の委託金を受けて(表4)、表5に示したように総括班・調査班・個別アプローチ検討班・社会資源利用班が、総括班

表2 生活習慣病予防対策委員会の設置要項

1. 目 的	小児期からの健康づくり(生活習慣病予防対策)の推進
2. 事業内容	(1) 地域社会への普及啓発 (2) 調査研究 ア 乳幼児・小中学生・高校生の健康指標の現状と生活指標関連要因 イ 体形の偏り(肥満・やせなど)の判定基準 ウ 全県的な小児期の健康データの統計学的分析・評価 エ 生活習慣病予防・改善アプローチ方法 (3) 関係者の研修 (4) 小児の自己健康管理能力の育成 (5) 小児の健康管理システムの構築 (6) 成人の糖尿病対策
3. 組 織	委員の構成は、医療・保健・学術・教育・行政の代表による

表3 生活習慣病予防対策委員会の委員構成

1. 学術	徳島大学医学部、鳴門教育大学
2. 行政	徳島県教育委員会、徳島県保健福祉部健康増進課、徳島県長寿こども政策局こども未来課
3. 地域保健	保健所長
4. 教育	小・中・高等学校養護部会担当校長、小・中・高等学校養護教諭、学校栄養職員
5. PTA	徳島県PTA連合協議会
6. 栄養士	徳島県栄養士会
7. 学校医	徳島赤十字病院、徳島県医師会常任理事

表4 生活習慣病予防対策委員会の運営

生活習慣病対策委員会は、平成13年度から県の委託金で運営。		
・平成13年度	若年性生活習慣病対策事業委託金	1,500,000円
・平成14年度	//	2,000,000円
・平成15年度	//	1,800,000円
・平成16年度	糖尿病対策事業委託金	1,500,000円
・平成17年度	//	1,500,000円
・平成18年度	//	1,500,000円
※ 平成17年度は糖尿病対策部会の活性化とポスター作成のため、徳島県医師会から500,000円を追加計上した。		

表5 各作業班の目的と役割

1. 総括班	1) 委員会事業の円滑な進行のため、定例会議で意見交換 2) 委員会事業の具体的な方針決定
2. 調査班	1) 体格判定基準の統一 2) 小児生活習慣の実態調査 3) 効果判定のためのフォローアップ調査
3. 個別アプローチ検討班	1) 高度肥満者・糖尿病児童のフォローアップのためのガイドラインの作成と実施
4. 集団アプローチ検討班	1) 学校・地域における健康増進の取り組み推進 2) 自己健康管理ソフトの開発と普及
5. 社会資源利用検討班	1) 小児及び成人の健康増進のための広告活動 2) マスメディアへ正しい情報提供

長の中堀豊・徳島大学医学部教授を中心にして広範囲な取り組みを行っている。

## 2. 生活習慣病予防対策委員会の主な活動

これまでの主な活動は、以下の通りである(表6)。平成12年から6年間にわたり、教育委員会のご協力を得て徳島県内の全小学生・中学生約7万人の身長・体重・生年月日のデータを收拾し、分析・評価を継続している。

そのうち平成12年度から14年度までの身長・体重の中央値から徳島版標準体重表を作成し、肥満度判定のための『体格評価ソフト』CD-R及び早見表を各学校に配布した。

平成14年度から、尿蛋白・尿糖陽性者のフォローアップ事業を開始。

平成15年度に、教育委員会と共同で県内の小中学生3,301名を対象に、睡眠時間・勉強時間・朝食摂取の有無など生活習慣に関する調査を実施した(図1)。

平成15年度に小児肥満の健康管理システムを構築し、「肥満外来の手引き(小児肥満外来マニュアル)」「生活習慣病一次予防の手引き(図2)」を作成し、高度肥満児に対する学校医・かかりつけ医の個別介入を開始した。

平成17年4月に「体格評価ソフト」を改良し、「阿波っこ」CD-Rを作成・配布した(図3)。

この間の学会発表は、日本公衆衛生学会、全国学校保健・学校医大会など13回を数え、各方面から高い評価

表6 生活習慣病予防対策委員会の主な活動

1. 平成12年から6年間、県内全小・中学生(約7万人)の身長・体重・生年月日のデータ収集を継続し、分析・評価を継続中
2. 体格の標準基準の統一 平成12年度から14年度の身長・体重のデータから中央値を求め、「徳島版標準体重」を作成し、各学校に肥満度判定のための「体格評価ソフト」CD-R及び早見表を配布(平成15年3月)
3. 各学校・保健所・市町村の取り組み状況調査
4. 尿蛋白・尿糖陽性者のフォローアップ事業開始(平成14年度)
5. 小児肥満健康管理システムの構築(平成15年度) (高度肥満児に対する学校医・かかりつけ医の個別介入開始)
6. 集団アプローチ班による「一次予防の手引き」作成(15年度)
7. 徳島県小学生の生活習慣調査(平成16年度)
8. 17年4月、体格評価ソフトを改良し「あわっこ」CD-Rを配布
9. 平成16年度「糖尿病対策班」を設立。17年度「糖尿病診療の早期介入マニュアル」を作成。11月に県と「緊急事態宣言」

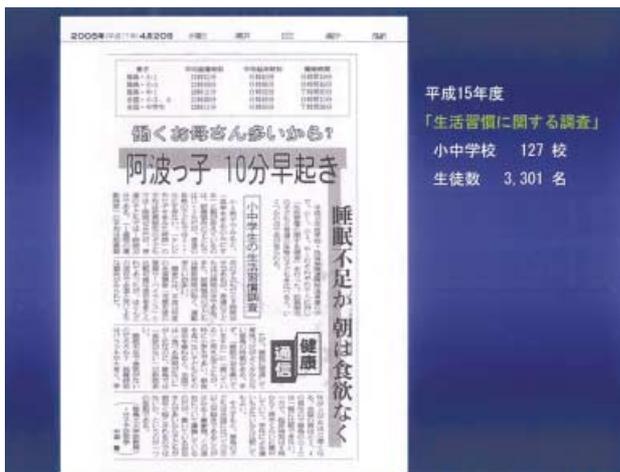


図1 平成15年度「生活習慣に関する調査」

を得ている（表7）。

日本公衆衛生協会発行の『公衆衛生情報』平成16年12月号に、「県内の力を結集し、児童・生徒の生活習慣を変える - ガンバル医師会」として、生活習慣病予防対策委員会の取り組みが紹介された（図4）。

### 3. 児童・生徒の肥満状況

平成17年度学校・地域保健連携推進事業の一環として、徳島県教育委員会と徳島県医師会生活習慣病予防対策委員会が共同で「生活習慣病予防対策活動報告書～体格調査・二次検診結果～」を発表したが、その中から平成15年度の学校における小児肥満の健康管理結果を表8に示



図2 「生活習慣病一次予防の手引き」

表7 生活習慣病予防対策委員会の学会報告

1. 平成14年 9月	徳島県小児保健協会	(徳島)
2. 平成14年10月	第61回日本公衆衛生学会	(埼玉)
3. 平成14年11月	第33回全国学校保健・学校医大会	(福井)
4. 平成15年 2月	第226回徳島医学会学術集会	(徳島)
5. 平成15年10月	第62回日本公衆衛生学会	(京都)
6. 平成15年11月	第34回全国学校保健・学校医大会	(青森)
7. 平成16年 6月	第122回日本小児科学会徳島地方会	(徳島)
8. 平成16年 7月	第13回中国四国小児保健学会	(徳島)
9. 平成16年10月	第35回全国学校保健・学校医大会	(福島)
10. 平成16年10月	第51回日本小児保健学会	(盛岡)
11. 平成17年 9月	第64回日本公衆衛生学会	(札幌)
12. 平成17年10月	第52回日本小児保健学会	(山口)
13. 平成17年11月	第36回全国学校保健・学校医大会	(滋賀)



図3 徳島県体格評価ソフト「阿波っこ」CD-R



図4 「公衆衛生情報」平成16年12月号に活躍ぶりが紹介された

した<sup>1)</sup>。

小学生45,000人、中学生24,000人、障害児学校455人、合計約7万人の生徒について調査した結果、肥満度50%以上の生徒が1,281名、20%以上50%未満の生徒が8,068人であった。つまり、7万人のうち1万人近くの生徒に肥満ないし肥満傾向が見られることから、二次検診を行った。二次検診対象者1,446人のうち二次検診受診者は538人(37.2%)であったが、受診者のおよそ80%に血液検査、血圧、腹部超音波検査で何らかの異常を認めた。

しかし、小学校6年生男子の体重推移を見ると(図5)、まだ全国平均と四国の他県には及ばないが、平成13年から16年まで着実に体重の減少傾向がみられ、生活習慣病予防対策委員会の成果が徐々に現れてきたものと考えている。

#### 4. 糖尿病対策班を設立

平成16年に徳島県の糖尿病死亡率が12年連続全国1位になったため、徳島県医師会は生活習慣病予防の対象を小児から県民全体に拡大し、生活習慣病予防対策委員会の中に島健二・徳島大学医学部名誉教授を班長とする「糖尿病対策班」を設置し、看護協会・栄養士会にも協力をお願いして県民の糖尿病予防の為にシステムづくりを開始した(表9)。

活動方針として、医療機関と保健機関の連携強化、医療機関向けミニマムガイドの作成、一般県民向けの啓蒙活動を掲げ、平成17年度に軽度耐糖能異常者に焦点を合わせた「糖尿病診療の早期介入マニュアル」(図6)

表8 平成15年度小児肥満健康管理システム結果

	小学校	中学校	障害児諸学校	合計
在籍者数	45,249	24,965	455	70,669
肥満度50%以上	675	598	8	1,281
20%以上50%未満	4,776	3,215	77	8,068
校医が必要とした者	116	22	4	142
保護者が希望した者	41	2	0	43
二次検診対象者	832	622	12	1,466
二次検診受診者総数	359	174	5	538

二次検診対象者 1,446人  
 二次検診受診者 538人 (受診率 37.2%)  
 高度肥満(肥満度50%以上) 365人  
 中等度肥満(肥満度30%以上) 47人  
 軽度肥満(肥満度20%以上) 2人  
 ※血液検査・血圧・腹部超音波検査で80%以上に何らかの異常を認めた。

表9 生活習慣病予防対策委員会の組織変更

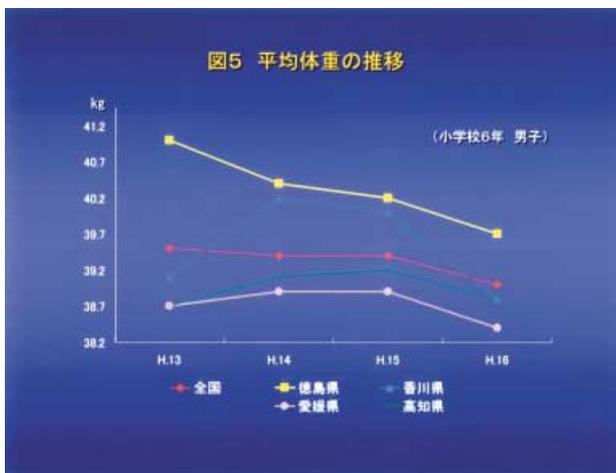
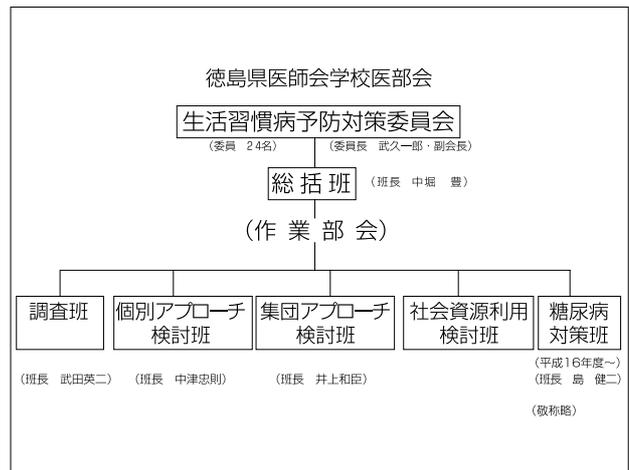


図5 小学校6年生男子の平均体重の推移



図6 「糖尿病診療の早期介入マニュアル」

を作成し、島健二班長が各都市単位で医師向けの講習会を開催する一方で、機会あるごとに一般県民向けの講演会を開催して精力的な啓蒙活動を行っている。

また、糖尿病は食事療法と運動療法が治療の根幹であることから、かかりつけ医のサポート体制として、的確な栄養指導が行えるよう栄養士会と共同で「栄養指導システム」の構築もめざしている。また開業医と一般県民の双方に向けての啓蒙活動のために、徳島県と協議のうえ、平成17年11月8日「糖尿病緊急事態宣言」を発表し（図7）、一般向けの啓蒙ポスター（図8、図9）や、ロゴ入りのTシャツや帽子を作成して配布した。

おわりに

平成15年に行われた本県の県民健康栄養調査によれば、徳島県民のエネルギー摂取量は全国平均とほぼ同じであるが、1日の歩行数が全国平均と比べて男女ともに約1,000歩少なく肥満の割合が多いこと、40歳以上の4人に一人は糖尿病の可能性が否定できないことが指摘された。

糖尿病自体は自覚症状が乏しいだけに、一般健康診査や健康診断で耐糖能異常を指摘しても放置する傾向が強いため、医療現場では合併症の怖さについて十分に説明するとともに、早期介入を行う必要がある。そして、糖尿病のほとんどが2型糖尿病であり、その原因は過食と運動不足による肥満であること、予防・治療の原則は食事・運動療法であり、BMI 22を目標にした体重管理の重要性を根気よく指導することにより、本県が1日も早く糖尿病死亡率全国1位の汚名を返上する日がくることを願っている。

文 献

- 1) 徳島県教育委員会，徳島県医師会生活習慣病予防対策委員会：生活習慣病予防対策活動報告書～体格調査・二次検診結果～ p 31 2006



図7 徳島県と「糖尿病緊急事態宣言！」を発令



図8 一般向け啓蒙ポスター



図9 一般向け啓蒙ポスター

## *Activities of The Tokushima Medical Association for prevention and treatment of diabetes mellitus*

*Toshiyuki Hibino*

*A vice-president of the Tokushima Medical Association, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

How to prevent and treat diabetes mellitus is one of the most important medical problems now in Tokushima, since the mortality rate from diabetes has been at the top of Japan for consecutive 13 years since 1993. To cope with this problem, The Tokushima Medical Association (TMA) organized the Life Style-related Disease Prevention Committee in 2000, considering that it is necessary to instruct healthy life style from the period of childhood in order to prevent the life style-related diseases of adult people.

The main activities of the Committee are as follows ; The data of height, weight and date of birth of all primary and junior high school students in Tokushima, about 70,000, has been accumulated and evaluated for 6 years since 2001. In 2003, the standard height and weight in every school year were calculated, and the "physique evaluation software" was produced. It was later revised in 2005. In 2002, the follow-up activities started for urine sugar and protein positive students. In 2005, early intervention to highly obese children started.

The TMA expanded the target from children to grownup in 2004, and organized the Diabetes Prevention Team in order to cope with the diabetes in adult people. The team leader Kenji Shima, an honorary professor of The University of Tokushima Faculty of Medicine, published "The Early Intervention Manual for Diabetics" in 2005, and has been taking every opportunity to give lectures on diabetes to citizens as well as medical doctors in various parts of Tokushima.

On November 8 in 2005, Kamon Iizumi, the Governor of Tokushima Prefecture, and Riichi Nakagawa, The President of the TMA, aroused citizen's attention to diabetes mellitus by jointly announcing the "State of Emergency".

Since the diabetics in early stage have almost no subjective symptoms, they are prone to leave it as it is and not to consult doctors. So it is important for us, doctors, to make earlier intervention to them, by explaining the fear of diabetic complications, such as retinopathy, gangrene, neuropathy, renal disease, brain and heart disease.

Key words : highest mortality rate from diabetes in Tokushima, life style-related disease prevention committee, diabetes prevention team, early intervention to diabetics

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

### 徳島大学病院の役割

香川 征

徳島大学病院 病院長

(平成18年10月25日受付)

(平成18年10月30日受理)

#### はじめに

2006年5月16日付の米紙ニューヨーク・タイムズは、糖尿病のうち「2型糖尿病」の患者数が米国で過去20年間に倍増し、推計2000万人に上っていると報道、増加のペースが速すぎて対策予算が追いつかない現状に警鐘を鳴らした。同紙によると、糖尿病は米国の主要疾病のうち、死亡率が上昇し続けている唯一の病気。糖尿病に起因する年間の米国人死亡者数は約22万5000人に上り、「米国人が直面する最重要の脅威の一つ」となっている。

糖尿病はいまや全世界の約1億7100万人の健康を脅かす疾患であり、人種、民族そして年齢を超えて、地球規模で広がっているといえる。

わが国においても生活習慣の変化に伴い、糖尿病は激増し、深刻な事態に陥り、厚生労働省による平成14年度糖尿病実態調査によれば、糖尿病が強く疑われる人は740万人に、糖尿病の可能性が否定できない人をあわせると1,620万人にのぼるといわれている。さらに高血圧、高脂血症といった疾患を有する人々の数は3,000万人、4,000人と推定され、将来重大な健康障害を引き起こす可能性が危惧されている。

徳島県では、糖尿病死亡率が1993年以来12年間連続で全国ワースト1位である。2004年に県内で糖尿病による死亡した人は、10万人当たり16.6人であり、13年の県民健康・栄養調査では、糖尿病の可能性が疑われる人は40歳以上で4人に1人の割合と言われて、県では、昨年「糖尿病緊急事態宣言」を発し対策に乗り出している。

また、平成15年度の国民医療費は31兆5375億円、前年度の30兆9507億円に比べ5868億円、1.9%の増加と増え続け、国民一人当たりの医療費は24万7100円、国民医療費の国民所得に対する割合は8.55%と深刻な問題となっ

ている。平成18年度の診療報酬改定では国の基本方針として、1.患者から見て分かりやすく、患者の生活の質(QOL)を高める医療を実現する視点、2.質の高い医療を効率的に提供するために医療機能の分化・連携を推進する視点、3.わが国の医療の中で今後重点的に対応していくべきと思われる領域の評価の在り方について検討する視点、4.医療費の配分の中で効率化余地があると思われる領域の評価の在り方について検討する視点とし、医療費の全体で3.16%の抑制を目標に掲げている。医療費の抑制には、増え続ける生活習慣病への対策が急務で、将来、健康を障害するであろう疾患の予防・早期治療への取り組みが急がれる。人口の高齢化は、医療へのニーズを多様化し、効率的で、良質かつ高度で均質な医療サービスの提供が求められている。

#### 徳島大学病院として

今日では単独の保健医療施設のみで、全ての保健医療を自己完結させることは困難となり、各保健医療機関等の機能分担を前提とした縦横の連携(体制)が不可欠となり、多様な病態を呈する糖尿病の診療においても医療機関の機能分担は進み、連携を取りながら高い専門性の医療の提供が必要となっている。

徳島大学病院は、高度特殊医療の提供や、高度先進医療に関する開発・評価及び研修の実施を行う特定機能病院の承認(平成6年8月)を受け、高度医療の提供を押し進めている。医師やコメディカルらの育成の教育や研修、新しい医療技術の研究・開発、高度の医療を提供する地域の中核的医療機関として重要な役割を果たしている。

本院は、病床数710床で、医科25診療科、歯科4診療



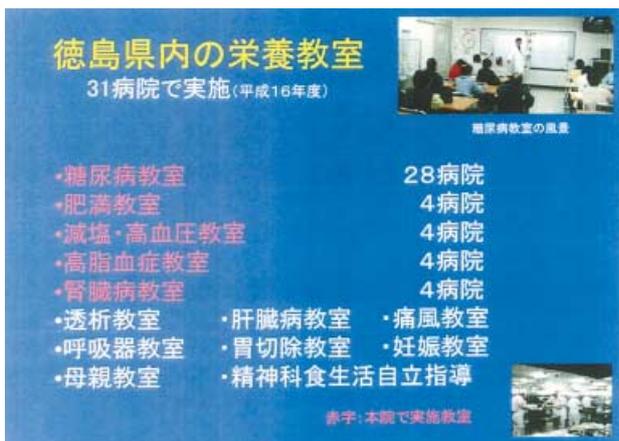


図 2 a 徳島県内の栄養教室



図 2 b 疾患別栄養食事指導の割合

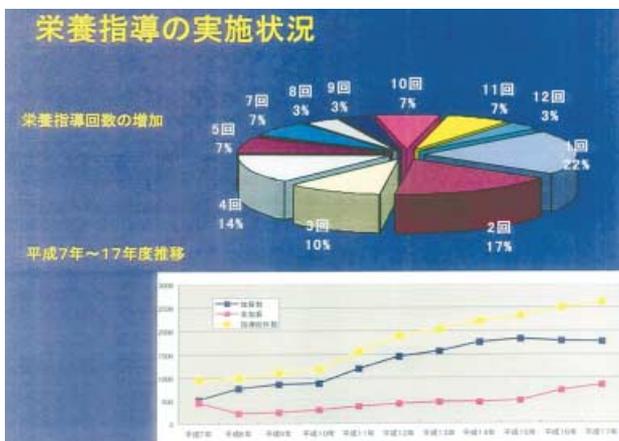


図 3 栄養指導の実施状況

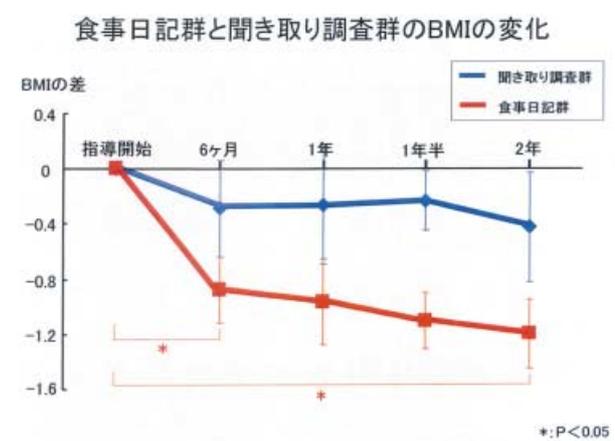


図 4 食事日記群と聞き取り調査群のBMIの変化

とBMI の変化は有意に食事日記群で改善しており、その意義が立証されている(図4)。

メタボリックシンドロームについて

メタボリックシンドロームの診断基準が発表され、ウエスト周囲径で男性85cm、女性90cm以上で ~ のうち2項目以上該当する場合、メタボリックシンドロームと診断される(図5)。

メタボリックシンドロームは内臓脂肪蓄積により結果的に糖尿病、高脂血症、高血圧を著起し総合的に動脈硬化の進行をきたすものとされている(図6)。

図7は糖尿病における細小血管合併症を糖尿病の従来療法と強化療法の群に分け、同症を予防できるかどうかをみたものだが、強化療法により予防できることを証明

している。

しかし、心筋梗塞の発生は血糖コントロールのみでは予防できないことが判明している(図8)。

すなわち、糖尿病の治療において生命予後を左右する大血管合併症を予防するためには血糖のみならず、multiple risk factor をコントロールする必要がある。言い換えれば、メタボリックシンドロームの予防・治療で糖尿病の発症合併症の予防が重要であるといえる。

糖尿病の発症予防・治療には地域連携ネットワークの構築が重要であり、地域住民の栄養情報を管理するデータベースの構築を含め、全県をあげ取り組む必要があることは言うまでもない。

幕内秀夫著の「実践・50歳からの小食長寿法」にいみじくも以下のように記されている。

「今日ほど人々の食生活が犠牲になっている時代はあ

メタボリックシンドロームの診断基準			
①のウエスト周囲径が基準値を超えており、②～④のうち2項目以上に該当する場合、メタボリックシンドロームと診断されます。			
① 内臓脂肪蓄積	ウエスト周囲径 男性：85cm以上 女性：90cm以上		
② 脂質代謝異常	トリグリセリド値 150mg/dL以上	かつ または	HDLコレステロール値 40mg/dL未満
③ 血圧高値	収縮期血圧 130mmHg以上	かつ または	拡張期血圧 85mmHg以上
④ 糖代謝異常	空腹時血糖値 110mg/dL以上		
注意が必要なその他の検査値			
血清尿酸値(7.0mg/dLを超える)		尿pH(6.0未満)	
総コレステロール値(220mg/dL以上)		LDLコレステロール値(140mg/dL以上)	

図5 メタボリックシンドロームの診断基準

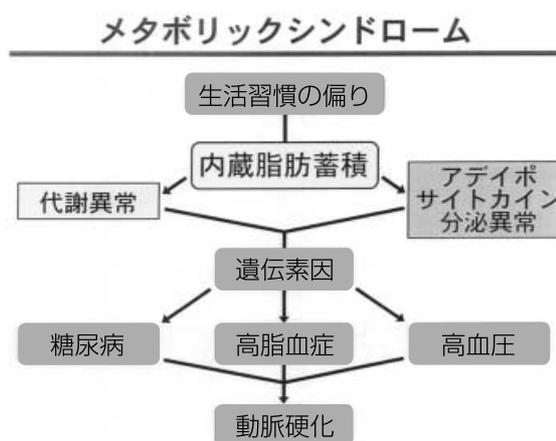


図6 メタボリックシンドローム

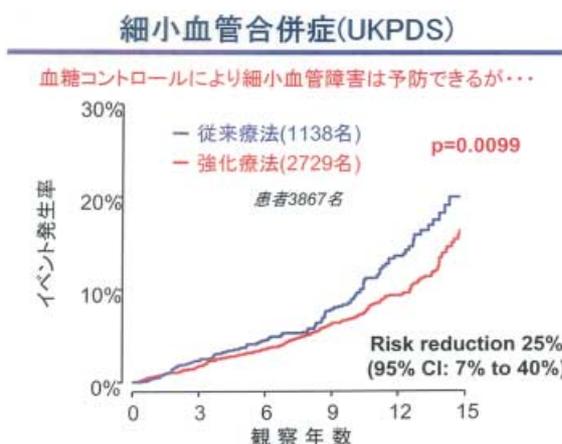


図7 細小血管合併症 (UKPDS)

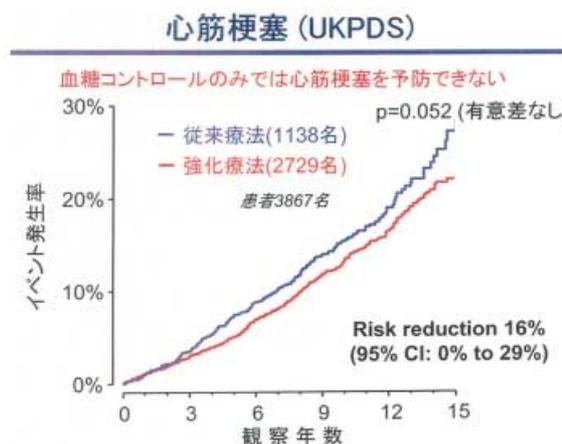


図8 心筋梗塞 (UKPDS)

りません。 - 中略 - 日本はこの半世紀をかけて壮大な実験を重ねてきたのです。『主食の米を捨て、アメリカの小麦・砂糖・油・肉類・乳製品でその穴を埋めると日本人の体はどう変化するか』という実験です。全国民が被験者となり、膨大なデータを集積してきたのです。50代はまだにその先駆けとなった世代です。」

本論文の資料等御教示いただきました内分泌・代謝内科 藤中雄一先生、ならびに栄養管理室 高橋保子室長に深謝します。

文 献

1) UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes( UKPDS 34 ). Lancet ,352 : 854 865 , 1998

## *The role of Tokushima University Hospital for prevention and treatment of diabetes*

*Susumu Kagawa*

*Director of Tokushima University Hospital, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Diabetes is most important threat disease in advanced countries. Of course blood glucose control by nutrition management and medication are important, but the prevention of metabolic syndrome( diabetes, hypertension, hyperlipemia ) is also important for diabetes. And also coordination between the hospital and the administration has a significance.

Key words : diabetes, metabolic syndrome, regional coordination

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

### 徳島県医師会の糖尿病征圧戦略

島 健 二

徳島県医師会糖尿病対策班，川島病院

(平成18年9月26日受付)

(平成18年10月2日受理)

#### はじめに

徳島県は連続13年間、糖尿病死亡率全国1位という憂慮すべき状態にある。この状態から脱却すべく、徳島県医師会は徳島県の委託を受け、平成16年糖尿病対策班を立ち上げた。対策班は現状を分析し、これに応じたの短期的対策を講じるとともに、糖尿病征圧についての中・長期的戦略を提案しつつある。その概要は表1の如くである。

本論文ではこの各事項について、概説することとする。

表1 糖尿病征圧の戦略

1. 短期的戦略
1) 県民への糖尿病についての啓蒙
2) 医療従事者の糖尿病征圧戦略についての認識の共通化
2. 中期的戦略
1) 健診事後指導の徹底
i) 予備軍に対する指導の強化
ii) “受診勧奨”者に対する受診の徹底
2) 治療中断者の継続治療への勧奨
3) かかりつけ医における生活習慣指導体制の確立
3. 長期的戦略
運動がしやすい環境の整備
1) 運動施設の整備，運動指導員の育成
2) 歩道，自転車道の整備

#### 戦略の実際

##### 1. 短期的戦略

現状分析の結果、ただちに実施することが望ましいものとして、

- 1) 県民への糖尿病についての啓蒙
- 2) 医療従事者の糖尿病征圧戦略についての認識の共通化

，などがある。

1) 県民への糖尿病についての啓蒙：糖尿病の克服は食事・運動など患者（予備軍も含む）自身の自発的対応に負うところが多く、従って、糖尿病をよく知ることが極めて重要となる。対象者は地域住民のみでなく、職域に属する人々も含まれる。両集団の対象者は、それぞれライフスタイルも相違しているため、時間、場所をあらため、これらを別々に啓蒙する必要があった。

前者として“糖尿病ってどんな病気？”鳴門市健康教室のような、150人前後の参加者の講演会から、“糖尿病は万病のもと”つるぎ町健康づくり講座、60人前後のものまで、参加人数は色々であるが、班員がそれぞれ分担して、講演活動を行った（表2）。

一方、職域対象者に対しては、“糖尿病は万病のもと”大塚製薬社員研修会など、職場に赴き、就業時間内での講演会、また、“労働者の健康の確保 - 糖尿病予防のために - ”徳島産業安全衛生大会の講演のどで、企業における衛生管理者を啓蒙し、従業員への知識の浸透をはかろうとした（表2）。さらに、“糖尿病”，ふれあい健康ネットワークなどのテレビ放送を通じての啓蒙、“糖尿病の原因とその怖さ”いのち輝くのような広報誌を通じての啓蒙活動を展開してきた（表2）。

##### 2) 医療従事者の糖尿病征圧戦略についての認識の共通化

糖尿病征圧戦略において、予備軍への対応は重要な柱となる。しかし、この予備軍に対する対応の仕方が、医療従事者間で必ずしも統一されていなかった。特に、予防医学に軸足を置いている保健所、保健センターなどに勤務する医療従事者（主として保健師）、治療医学に専念している医師とでは予備軍に対する対応が異なった。具体的にはHbA1cあるいは血糖値のどの辺りから生活指導をし、介入していくかに関し、両者にはっきりした温度差が認められた。これは、予備軍への介入に関する

表2 短期的戦略の実践例

## 広報活動

あなたも予備軍？糖尿病を食事と運動で予防，おはようたくしまテレビ対談，7月8日，2005  
 生活習慣病とその対策，公開シンポジウム“健康であるために何をすべきか”，第231回徳島医学会学術集会，8月28日，2005，徳島  
 糖尿病，ふれあい健康ネットワーク，日本医師会テレビ放送，四国放送，11月13日，2005  
 糖尿病の原因とその怖さ，いのち輝く，52：45，2006  
 糖尿病征圧の戦略，公開シンポジウム：糖尿病の征圧に向けて，第233回徳島医学会，7月30日，2006

## 県民への啓蒙活動

## 地域住民

糖尿病ってどんな病気？，鳴門市健康教室，1月26日，2004，鳴門  
 症状のない生活習慣病，あなたのからだは大丈夫？，楽，らく，健康フェスタ2004，2月29日，2004，由岐  
 血糖値の高い方へ～しのびよる糖尿病の恐怖～，羽ノ浦町糖尿病教室，6月7日，2004，羽ノ浦  
 高血糖が及ぼす身体への影響について，楽！らく！健康フェスタ2004 7月5日，2004，由岐町  
 糖尿病から血管を守ろう - 合併症を起こさないために，牟岐町糖尿病教室 11月15日，2004，牟岐町  
 糖尿病にならないために - 糖尿病は万病のもと。第7回生活習慣病を考える会，11月28日，2004，徳島  
 油断できない境界型糖尿病，藍住糖尿病大学，1月17日，2005，藍住  
 糖尿病は万病のもと，糖尿病フォーラム徳島2005，10月30日，2005，徳島  
 もっと糖尿病を知ろう！，糖尿病とは，鳴門市民フォーラム，11月13日，2005，鳴門  
 糖尿病になりやすい生活習慣とは？～徳島になぜ多いのか～，徳島市健康セミナー，11月25日，2005，徳島  
 糖尿病を発病させないために - 今なら発病にいたらず血管を守ることができます - ，牟岐町検診結果学集会，12月15日，2005，牟岐  
 糖尿病予防につながる健康づくり，糖尿病予防教室，北島町保健相談センター2月13日，2006，北島  
 糖尿病は万病のもと，糖尿病フォーラム，穴吹保健所，3月24日，2006，脇町  
 糖尿病とは，名西郡町民健康講座，7月23日，2006，徳島  
 糖尿病は万病のもと，つるぎ町健康づくり講座，7月25日，2006，つるぎ町

## 職域住民

糖尿病は万病のもと，医師会主催，大塚製薬社員研修会，12月1日，2005，徳島  
 糖尿病は万病のもと，医師会主催，四電工社員研修会，1月19日，2006，徳島  
 糖尿病は万病のもと，徳島県商工会 第45回通常総会，5月26日，2006，徳島  
 労働者の健康の確保 - 糖尿病予防のために - 徳島産業安全衛生大会，7月6日，2006，徳島  
 糖尿病について，健康保険組合連合会徳島連合会研修会，7月11日，2006，徳島  
 糖尿病の予防，四国電力健康研修会，7月13日，2006，徳島  
 徳島県における糖尿病予防と医療保険者による健診義務化への期待，8月1日，2006，徳島

## 医療従事者の征圧戦略の共通認識のために

糖尿病スクリーニングにおける HbA1c の意義，市町村保健師研修会，2月2日，2004，徳島  
 糖尿病治療の最近の展開，海部郡薬剤師会研修会，6月24日，2004，海部  
 生活習慣病の怖さ，那賀川町教職員研修会，8月20日，2004，那賀川町  
 糖尿病基本指針の作成にあたって - 食事指導編 - ，美馬郡医師会糖尿病研修会，1月20日，2005，穴吹  
 栄養士のための糖尿病学，栄養士会，2月21日，2005，徳島  
 糖尿病基本指針の作成にあたって - 運動指導編 - 美馬郡医師会糖尿病研修会，3月10日，2005，穴吹  
 徳島県医師会の糖尿病対策，市町村保健士協議会 4月25日，2005  
 糖尿病とその対策，徳島県医療推進協議会総会・記念講演会，5月27日，2005，徳島  
 徳島県の糖尿病対策について，徳島保健所管内集団給食施設協議会研修会，6月3日，2005，徳島  
 最新糖尿病対策について，藍住町医師会研修会，7月27日，2005，藍住  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 徳島市，名東郡，名西郡医師会講習会，8月2日，2005，徳島  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 吉野川市，阿波市医師会合同講習会，8月3日，2005，吉野川  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 小松島市医師会合同講習会，8月29日，2005，小松島  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 板野郡医師会講習会，9月12日，2005，板野  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 海部郡医師会講習会，9月20日，2005，海部  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 三好郡医師会講習会，9月22日，2005，三好  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 美馬市医師会講習会，9月28日，2005，脇町  
 糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - 阿南市医師会講習会，10月4日，2005，阿南  
 糖尿病の概念と患者指導の実際，栄養士会研修会，10月8日，2005，阿南  
 糖尿病の概念と患者指導の実際，栄養士会研修会，10月20日，2005，穴吹  
 徳島県医師会糖尿病対策班の取り組み，平成17年度国保診療施設看護士研修会，11月26日，2005，徳島  
 糖尿病治療の現状と管理栄養士の役割，平成17年度地域活動実践栄養士研修会 1月2日，2006，徳島  
 徳島県糖尿病対策班の取り組み，平成17年度糖尿病対策検討会議，池田保健所，2月23日，2006，池田  
 最新の糖尿病のすべて，藍住医師会研修会，4月17日，2006，藍住  
 最新の糖尿病のすべて；糖尿病とは（病態，診断，検査，合併症，治療）徳島県医師会生涯教育シリーズ 5月9日，2006，徳島  
 メタボリックシンドローム，看護協会勉強会，7月15日，2006，徳島  
 糖尿病の予防について，三好郡学校保健連合会総会，7月27日，2006，三好市

## 出版物

糖尿病診療の早期介入マニュアル，2005  
 糖尿病診療における HbA1c の位置づけ - HbA1c が正常値でも精密検査が何故必要なのか - ，徳島県医師会誌，422，31-34，2006

アンケート調査結果<sup>1)</sup>からもあきらかとなった。

この問題を解決するためには、マニュアルを作成し、医療従事者総てがそれに準拠して対処することが必要と考え、“糖尿病診療の早期介入マニュアル”、“糖尿病診療におけるHbA1cの位置づけ - HbA1cが正常値でも精密検査が何故必要なのか - ”などの出版物を通じ、認識の統一化をはかろうとした。

さらに、“糖尿病死亡率ワーストワンからの脱却をめざして - 糖尿病予防の大切さ - ”と題して、マニュアルを解説する説明会を、9郡市医師会において行い、医師をはじめ、コメディカルにこの問題の理解及び共通認識の助長をはかった(表2)。医師会がこの問題にどのように取り組もうとしているのか、チーム医療を実施するに際し、他の医療従事者にも、よく理解してもらう必要がある。そのような観点から、“徳島県医師会の糖尿病対策”と題し、市町村保健師協議会など、コメディカルを対象にした講演会を実施し、医師会活動の理解につとめた(表2)。

## 2. 中期的戦略

数年間をかけ、体系化する戦略(中期的)として次のようなものがある

### 1) 健診事後指導の徹底

i) 予備軍にたいする指導の強化

ii) “受診勧奨”者に対する受診の徹底

### 2) 治療中断者の継続治療への勧奨

### 3) かかりつけ医における生活習慣指導体制の確立

これまで、これらの事柄は重視され対策が講じられてきていたが、必ずしも満足できる状態ではなかった。医療費適正化ということもあり、平成20年度より健診を医療保険者の義務と定め、健診及び事後指導を医療保険者が主体的に行うことになった。また、対象疾患として、糖尿病を含めメタボリックシンドロームに焦点が絞られることになっている。この制度上の変更も視野に入れ、中長期的戦略も新制度に適合するよう進める必要がある。

#### 1) 健診事後指導の徹底：予備軍にたいする指導の強化、

“受診勧奨”者に対する受診の徹底、が必要である。

一般住民に対しては市町村国保保険者の管轄の下に、市町村保健師、管理栄養士等が関係者の協力を得て、指導、勧奨を行う。また、職域対象者に対しては、事業所や健康保険組合に所属する産業医や保健師等が行うが、専門職がない事業所においては指導を外部に委託して行う。

1) i) 予備軍にたいする指導の強化

糖尿病の疑いがある者に対して動機付け支援または積極的支援が提供される。この際、HbA1c 5%以上6.1%未満で、他に異常がなければ、動機付け支援のみとされている。しかし、阿南保健所管内での75gOGTT被検者のデータによると、HbA1c 5%~5.7%の対象者の内、57.9%に耐糖能異常が認められている。予備軍に対しても、早期に積極的に介入する必要があるとする見地からすると、HbA1c 5%以上の者には受診を勧奨し、75gOGTTにより、診断を明確にする必要がある。そのような事もあって、詳細な健診(精密健診)項目に75gOGTTを追加することが望まれる。

#### 1) ii) “受診勧奨”者に対する受診の徹底

空腹時血糖126mg/dl以上、随時血糖値180mg/dl以上、又はHbA1c 6.1%以上の未治療者は受診が勧奨される。この際、2つの問題が生じる。ひとつは、受診勧奨者が受診したか否かの確認の難しさである。しかし、今後は、保険者に健診・保健指導とレセプトが同時に集められるため、両者を突合することができ、受診の有無の確認が容易になる。さらに、2011年度にレセプトが原則オンライン化されることも、この突合にとって好都合である。

もうひとつの問題は、受診を勧奨された対象者が医療機関を受診した際の、医療機関での対応の仕方である。糖尿病の診断基準は空腹時血糖126mg/dl以上、随時血糖値200mg/dl以上で、HbA1c 5%以上となっている。そのため、それ以下の数値の受診勧奨者に対して医療機関が、どのように対処するか、問題である。これには、新たな健診・保健指導の主旨を医療機関従事者(特に医師)がよく理解する必要がある。これらの対象者には、まだ、糖尿病でなく、治療の必要はないというのではなく、食事・運動療法の徹底を教育してもらう必要がある。

#### 2) 治療中断者への対応

このことに関して、新たな健診・保健指導においては触れられていない。しかし、糖尿病合併症の抑制、医療費削減の観点からして、治療中断者は等閑視できない集団である。糖尿病コントロール状態が悪いながらも、月々規則正しく受診している患者からの合併症の発生は少なく、中断者からの発生が多いという臨床医としての印象をもっている。これらの患者を特定し、受診継続を勧奨する必要がある。

医療保険者には、健診・保健指導データとレセプト

が集まることになるため、オンライン化された健診・保健指導データとレセプトを突合し、3ヵ月以上治療を中断した者（治療中断者）を特定することが可能となる。

特定された治療中断者への対応

医療保険者に所属する医師、保健師、管理栄養士等は特定された治療中断者と面談し、中断の理由を明確にした上で、治療の継続を勧奨する。

医療保険者に医師、保健師、管理栄養士等が所属していない場合には、地域・職域の医師、保健師、管理栄養士等の協力を得て、上記と同様の対応をする。

継続治療を勧奨した対象者の受療状況の確認

医療保険者は当該対象者のレセプトより受療の有無を確認し、当該対象者が引き続き受療を継続するよう側面より援助する。

### 3) かかりつけ医における生活習慣指導体制の確立 特に栄養指導体制の確立

かかりつけ医に専属の管理栄養士がいない、従って、食事指導が不十分であるという問題がある。食事療法が糖尿病の基本的治療法であるという事を考えた場合、前記の事実は深刻な問題であり、早急に対策を講じる必要がある。特に、平成20年度以降、事後保健指導の外部委託が可能となるため、地域医療の担い手であるかかりつけ医は、保健指導の委託基準を満足すべき医療環境を早急に整備する必要がある。

地域の医療機関における生活習慣改善指導の内容を充実するためには；

かかりつけ医の生活習慣改善指導の重要性についての認識

かかりつけ医に対する生活習慣改善指導システムについての周知

管理栄養士等の確保における経済的問題

管理栄養士等の人材確保と指導による質向上の必要性

また、関係団体は本体制の確立のために、それぞれ以下の如き役割を演じる必要がある；

医師会：糖尿病患者や予備軍の減少を目指し、生活習慣改善指導の重要性と管理栄養士派遣制度について周知し、栄養士等のいない医療機関における生活習慣改善指導の充実をはかる。

栄養士会：関係機関と連携して研修会等を開催し、派遣する管理栄養士の資質向上と人材確保を図る。

### 3. 長期的戦略

長期的戦略として小児肥満の対策など種々なものがあるが、ここでは、特に、運動環境の整備について強調したい。

食事療法とともに運動療法は糖尿病治療の根幹である。運動は特別に行うのではなく、日常生活の中に運動（身体活動）を多く取り入れるという姿勢が大切で、これが長続きの秘訣である。要は、一人ひとりの意志の問題であるが、これが容易に行える環境の整備も重要である。この問題の解決には、諸医療団体の熱意もさることながら、行政に負うところが大きい。

おわりに

糖尿病死亡率全国一位の汚名を返すべく、ここ3年間、徳島県医師会糖尿病対策班が行ってきた対応策を、糖尿病征圧の短期的戦略としてまとめた。また、糖尿病征圧のためには、戦略を体系化する必要がある、これを中・長期に分けて論じた。

要は、県民一人ひとりが糖尿病の深刻さ、これに対する対応の仕方をよく理解し、自発的にこれに対処することが大切で、医療関係者には、これを可能にする体制の確立が求められている。対象者の自助努力を支援する体制、これが糖尿病征圧の戦略の総てである。

文 献

1. 徳島県医師会糖尿病対策班：糖尿病診療に関する調査結果．徳島県医師会報 410：25-28, 2005

## *Strategies for conquering increasing incidence of diabetes mellitus in Tokushima proposed by Tokushima Medical Association*

*Kenji Shima*

*Working team of Tokushima Medical Association for countermeasuring against diabetes mellitus, and Kawashima Hospital, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

We, a working team for countermeasuring against increasing incidence of diabetes mellitus in Tokushima set up by Tokushima Medical Association, has proposed urgent, middle-and long-terms strategies for solving these problems.

The urgent strategy consists of two parts; one is to educate the general public on diabetes mellitus and the other to have all medical staffs understood the strategy in common. There are three middle-term strategies which require several years to be accomplished; one is to be thorough in taking aftercare for people who have taken the medical check, the other is to recommend patients who have discontinued medical treatments for longer than 3 months, to see a doctor and the remaining is to establish a system for consulting with medical practitioners on living conditions like dieting and/or exercising. As the long-term strategy, an environment in which every body can easily exercise should be provided.

Key words : diabetes mellitus, Tokushima Medical Association, diet, exercise

## 総 説

### 助産師教育の現状と将来展望

葉 久 真 理

徳島大学助産学専攻科

(平成18年10月30日受付)

(平成18年11月19日受理)

#### はじめに

助産師とは、保健師助産師看護師法では、「助産師とは厚生労働大臣の免許を受けて、助産または妊婦、褥婦もしくは新生児の保健指導を業とする女子をいう」と定義されている。すなわち、女性でなければならぬ職業であり、殊に助産という行為は、医師または助産師以外の者が行うことは許されていない。また、医療法に基づく開業権を有する助産師は、専門職者としての責務が大きい。

助産師の役割と責務<sup>1)</sup>は、表1に示すように、女性のライフサイクル全般に関わっている。ゆえに、助産師教育は、女性のライフサイクルの変化の過程に関わる助産実践に必須の判断能力と実践能力とともに、人間性豊かな

表1 助産師の役割と責務(助産師の声明:社団法人日本助産師会, 2006)

1. 妊娠期・分娩期・産褥期・乳児期における役割・責務
妊娠期のケアにおける役割・責務
分娩期のケアにおける役割・責務
産褥期のケアにおける役割・責務
新生児/乳児期のケアにおける役割・責務
2. 地域母子保健における役割・責務
3. ハイリスク、高度先端医療における役割・責務
ハイリスク児とその家族のケアにおける役割・責務
4. 出生前診断・遺伝相談における役割・責務
出生前診断・遺伝相談におけるケアの役割・責務
5. ウイメンズヘルスにおける役割・責務
思春期のケアにおける役割・責務
中高年のケアにおける役割・責務
6. リプロダクティブヘルス/ライツにおける役割・責務
家族計画における役割・責務
不妊の悩みをもつ女性へのケアにおける役割・責務
性感染症のケアにおける役割・責務
月経障害のケアにおける役割・責務
女性に対する暴力へのケアにおける役割・責務
7. 助産管理における役割・責務
8. 専門職としての自律を保つための役割・責務

な専門職者としての態度を身につけ、母子保健の発展に向けて豊かな未来の創造に貢献できる人材の育成が望まれる。

助産師養成には、女性とその家族をはじめとして、助産師・産婦人科医師・小児科医師など医療関係者の支援・協力が必要である。本稿では、助産師並びにその教育の現状を示すことで、多くの方の理解と協力を期待しつつ、今後望まれる助産師教育について述べたい。

#### 1. 助産師を取り巻く現状

助産師は今、出生数減少の中、分娩を扱う医療機関や産科医師の減少、就業助産師の不足と偏在、そして助産所開設に関わる医療法の改正と大きな変革の中にいる。

##### 1) 出生数の減少

出生数は、著しい減少を続け、平成17年度の出生数は約110万人となり、戦後のベビーブーム期のほぼ半数となった。合計特殊出生率は、1.25と過去最低を更新している。

##### 2) 分娩を扱う医療機関や産科医師の減少

日本における周産期医療レベルは、世界トップクラスであるが、分娩を扱う医療機関と産科医師数は、減少の一途を辿っている。これは、加重労働と医療訴訟の多い産科を敬遠する傾向から、産科を目指す新任医師の減少と、高齢による分娩を取り扱う医師の減少によるものであると報告<sup>2)</sup>されている。

##### 3) 病院・診療所間の就業助産師の偏在

##### (1) 就業助産師数の推移

助産師就業者数<sup>3, 5)</sup>の年次別推移(図1)では、1953年には約55,000人ほど就業していた助産師が、2004年(平成16年)には、約26,000人と半減している。これは、1950年代までは出産の多くが自宅で行われていたが、1960年

代頃から出産場所が自宅から病院や診療所へとシフトし、ベテランの高齢助産師が閉業したことによる減少である。一方、助産師の資格を有している者のうち、潜在助産師数は、就業助産師数とほぼ同数の26,000人ほどであり、この潜在助産師の有効な活用が望まれている。

助産師就業者数を、看護職者全体の中で比較してみると(表2)、看護師は797,233人、准看護師は看護師の半数強の423,296人、保健師46,024人に対して助産師は26,040人であり、看護職者全体からみると、わずか2%というマンパワーの低い集団である。

(2) 出産場所の変化と助産師の就業場所の推移

出産場所<sup>6,7)</sup>の年次別推移(図2)は、1950年では、自宅出産の割合が全体の95.4%を占め、病院や診療所での出産割合はわずか4%だった。出産の立会者の割合は、助産師が約90%、医師は5%であった。

1960年は、自宅出産が約50%、病院や診療所、助産所の施設における出産が約50%と、出産の場が家庭から施設へと移行し始めた。

1965年には、自宅出産は16%と急速に減少し、助産所

での出産が13%と増え、病院・診療所での出産も増加した。就業助産師数は、前述したように1953年には55,000人ほどの助産師が就業していたが、15年後の1968年には29,000人と著しい減少をみた。また、この出産場所の変化に伴い助産師の就業場所<sup>4,5)</sup>(図3)も病院や診療所に移動していった。

2000年には、自宅や助産所での出産は1.2%となり、病院は52.2%、診療所が46.6%となった。助産所での出産の割合は、1990年代から1.0%(2004年度助産所での出生数11,289人)と昨今の出生数減少に関わらず大きな変化を認めていない。一方、診療所での出産の割合は、1990年度43%、2002年度46.5%、2004年度では47%と推移し、女性の多様なニーズに対応し、年々微増傾向にある。しかし、助産師就業場所の年次別推移では、病院に勤務する助産師は就業者全体の約68.2%、診療所18%、助産所6.4%であり、診療所での出生数(2004年度診療所での出生数521,998人、全出生数の47%を占める)に対する助産師の割合は極めて低い。また、2005年3月の新規助産師数は1,343名であり、このうち診療所に就業

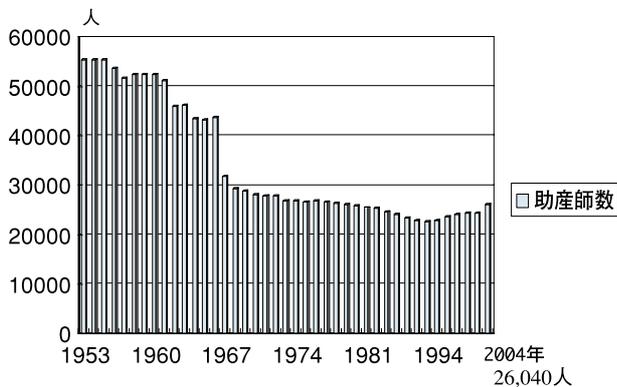


図1 助産師就業者数の年次別推移

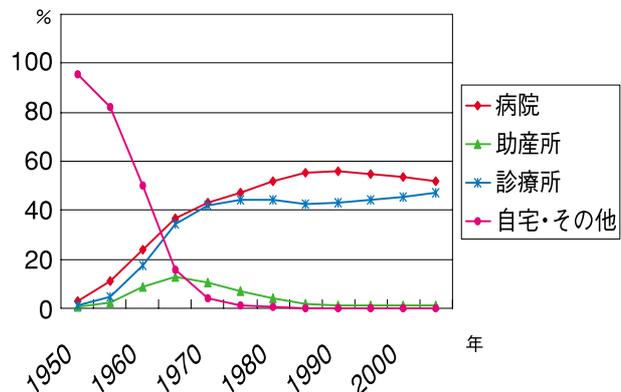


図2 出生場所の年次別推移

表2 看護職者の就業者数

保健師	46,024人	(3.6%)
助産師	26,040人	(2.0%)
看護師	797,233人	(61.7%)
准看護師	423,296人	(32.7%)
総数	1,292,593人	(100%)

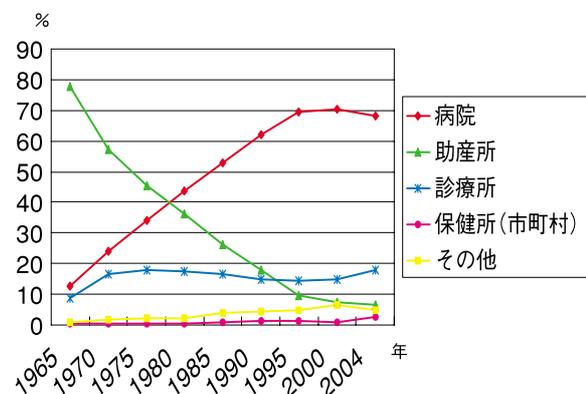


図3 助産師就業場所の年次別推移

した者は30名(22%)に過ぎなかった。このように診療所勤務の助産師が少ないという状況が、看護師等による助産や内診という社会問題を引き起こす要因となっている。

#### 4) 社会の動き

今、助産師をとりまく状況は大きく変化している。平成18年6月、医療法の一部改正に伴う附帯決議<sup>8)</sup>では、近年の医療環境の変化の中、「助産師の一層の活用を図ること」が明記された。2006年現在、開業して分娩を取り扱っている助産所は290施設ある。また、病院での正常な出産は、医師が介入せず助産師が行う院内バースセンター(院内助産所)を開設している施設は9施設である。分娩を扱う医療機関や産科医師が減少する中、「正常な出産は助産師の手で」を行い、正常逸脱時には医療介入が直ちに行える院内バースセンターの設置が望まれる。

## 2. 助産師教育の現状

### 1) 助産師教育のあゆみ<sup>9) 13)</sup>

助産業務は、古くから専門的業務として尊ばれてきた。「取りあげ婆」と言われるように、出産経験のある年輩の女性が役割を担っていた。また、「産婆様」とも呼ばれ、一説によると、江戸時代、大名行列の前を横切っても打ち首にはならなかったというほど大切にされていたようだ。「お産婆さん」は、地域のあらゆる相談を受ける経験豊かな女性であり、1軒1軒の家と密接につながっていた。

#### (1) 明治時代：産婆の業務と教育の開始

助産師教育は、明治時代を境に大きく変化した。明治以前では、産婆という職業は個人的な経験にもとづく伝承教育であった。明治時代には、大政官布達や医制、産婆規則などが公布され、助産師資格や教育内容、業務範囲などについて規定された。医制では、産婆免状を与える条件として「40歳以上」で、「婦人小児の解剖生理及び病理の大意」に通じていること、産科医の前で平産10人難産2人を取り扱った実証書を所持するものと規定されていた。また、産婆の業務は「正常産を扱うことである」ことも規定されていた。1877年(明治10年)には産婆教授所が設けられ、産婆になる者やすでに産婆として営業している者の教育が行われた。1904年(明治32年)7月、産婆規則が公布され、続いて9月には産婆試験規則と産婆名簿登録規則が公布され、産婆になれる年齢も20歳以上の女子となった。このように、明治時代に医制

によって資格内容が明文化され、産婆規則によって近代教育が開始されたのである。産婆教育は、看護教育を受けずに直接助産を学ぶ直行型(Direct-Entry)の教育制度であった。産婆は、1942年(昭和17年)の国民医療法制定の際に、助産婦に改称された。助産婦から助産師に改姓されたのは、2002年(平成14年)である。

#### (2) 戦後の助産師教育

助産師教育は、第二次世界大戦を境に大きく変化した。1948年(昭和23年)保健師助産師看護師法(保助看法)が制定され、助産師は基礎に看護師の資格を有することが条件となった。全国統一の資格試験(1953年第1回国家試験実施)が行われ、就業を条件とする業務免許から資格免許となった。1948年の保助看法では、助産師の養成は、就業年限1年以上、12教科目(710時間)・実習42週、分娩取扱い件数は5例以上、教員5人(現在は、助産師資格を有する専任教員3人以上)と定められていた。1949年(昭和24年)には、就業年限1年で、9科目(680時間)・実習42週で分娩取扱い件数は10例以上とされた。また、入学資格は甲種看護婦国家試験合格者であった。1951年(昭和26年)の保助看法改正では、修業年限が6カ月以上となり、学科目は9科目で370時間以上、実習は21~22週以上となり、入学資格は高等学校卒業後、文部大臣の指定した看護学校において3年以上の看護教育を修了した者とされた。1952年(昭和27年)には、文部省・厚生省指定の助産婦学校・養成所が開設された。しかし、戦前61校あった助産婦学校は、新制度の入学資格者が少なかったことから、全国でわずか8校に激減してしまった。その後1969年(昭和44年)から1973年(昭和48年)にかけて増校が行われ、1977年(昭和52年)に61校までに回復した。1963年(昭和38年)に、保健師・助産師合同課程の教育が開始された。1971年(昭和46年)カリキュラムの改正が行われ、その後2回の改正(1990・1996年)を経て、現在、教科目14単位・実習8単位、合計22単位を履修することが指定基準に示されている。1973年(昭和48年)からは、短期大学の上に特別予算と教員を置く助産学特別専攻の設置が開始され、助産婦学校は、母体組織である看護学校の短大への移行とともに、短期大学部助産学特別専攻での教育が行われた。さらに、この短期大学部が4年制の大学へと改組され、現在のような4年制看護系大学における助産師教育が開始されたのである。

#### (3) 徳島大学での助産師教育のあゆみ

徳島大学では、1957年(昭和32年)に医学部附属助産

師学校を開設し、以来34年間の養成所教育の後、1991年（平成3年）、医療技術短期大学部専攻科助産学特別専攻に改組し、同時に学位授与機構認定の専攻科として14年間、短大専攻科での教育を行ってきた。2002年（平成14年）4月には、助産師教育50年間で育んできた実績の基で、医学部保健学科の中での選択による助産師教育を開始した。しかし、選択制による助産師教育では、学生には4年間で3つの国家試験受験資格が得られるというメリットがある一方、助産師としての実践能力を育成するためのカリキュラム編成が極めて困難な状況が生じている。このような大学における選択による助産師教育の問題や課題を早期に解決し、少子化という社会構造の変化の中で求められる助産師の役割と責任を全うするために、2006年（平成18年）4月、国立大学として初めて4年制大学卒業後の助産師教育を開始した。

2) 助産師教育形態 (図4)

現在、看護の教育には、大きく分けて専修学校（養成期間3年間）、短期大学（養成期間3年間）、看護系大学（養成期間4年間）がある（その他、准看護師養成校から看護師養成校に進む教育機関もある）。助産師教育はこの専修学校・短期大学を卒業後1年間（保健師と助産師の合同課程では、保健と助産それぞれ6ヵ月間で合計1年間の教育）助産師学校や短大専攻科で助産を学ぶ。一方、4年制の看護系大学では、看護学定員の約1割の者が、助産を選択することができる教育体制をとっている。学生の一部の者は、4年間で、看護師・保健師、そして助産師の国家試験受験資格が得られるわけである。

以上、助産師の養成は、2006年現在、以下の6つの課程をもっている。

(1) 大学院

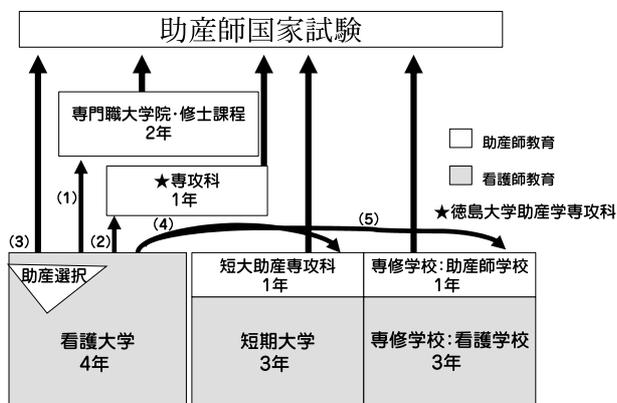


図4 助産師教育形態 (竹内美恵子作)

- 専門職大学院 1校 (修業年限2年)
- 天使大学 (私立) (北海道)
- 大学院修士課程 2校 (修業年限2年)
- 聖路加看護大学 (私立) (東京)
- 国際医療福祉大学 (私立) (栃木県)
- (2) 大学専攻科 2校 (修業年限1年)
- 徳島大学助産学専攻科 (国立) (徳島県)
- 神戸市立看護大学専攻科 (公立) (兵庫県)
- (3) 大学看護学教育の中での選択による助産師教育
- 大学144校中、助産が選択できる大学は、現在91校
- (4) 短期大学専攻科 16校 (修業年限1年)
- (5) 専修学校 27校 (修業年限1年): 保健師助産師合同課程もある。

3) 助産師養成数

助産師養成校の推移

助産師数は、近年微増傾向にある。これは、看護系大学<sup>4)</sup>の爆発的増加 (図5) による一時的な増加と思われる。実際、定員15~20名の短大専攻科や助産師学校は、この大学化等に伴う閉校で減少し、さらに大学1校あたりの養成者数は減少傾向にある。

(1) 大学 (学士課程) における助産師養成数 (表3)

2006年度、看護系大学144校中、選択による助産師教育を行っている大学は91校である。2005年度に大学での選択による助産師免許取得者数は、510人であり、1校

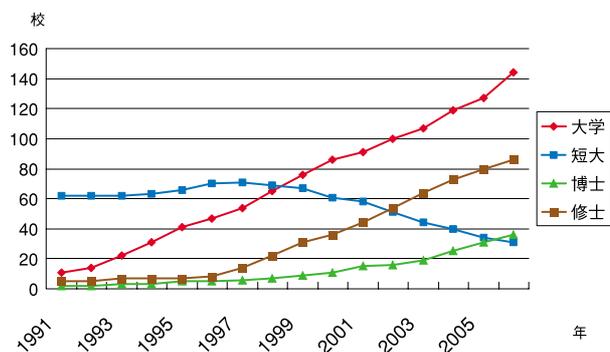


図5 看護系大学等の開設数推移

表3 四年制大学での選択による助産師免許取得者数

年度	2000	2001	2002	2003	2004	2005
学校数	27	33	39	55	56	64
助産師免許取得者数	188	226	261	502	448	510
1校あたりの助産師育成数	6.96	6.85	6.69	9.13	8.00	7.96

あたりわずか7.96人である。2003年には、1校あたり9.13人と上昇傾向であったが、2004年2005年と助産師養成校は増えたが、助産師免許取得者は2004年では7.96と減少している。近年の出生数減少の中、各大学は、下記に記載する指定規則を遵守し、助産師国家試験受験資格が保障できる人数を見積もった結果、履修制限人数を減少させて対応している現状にある。今後、4年制大学が増設され、大学での選択による助産師教育を行う大学が増えたとしても、助産師国家試験要件を、選択という方法でしかも短期間で履修させることが困難な状況より、1校あたりの養成者数は年々減少していき、大学での助産師養成数の増加は期待できないと思われる。一方、天使大学に2004年度開設された我が国初の助産師養成のための専門職大学院は、就業年限2年間で1学年定員40名と、大学1校あたりの養成者数の約5倍の助産師を養成している。また、大学院修士課程並びに大学専攻科での2年ないし1年間の助産師教育も、多数の専門職業人養成に貢献している。

#### (2) 助産師の需給見通し

厚生労働省の第六次看護職員需給見通しでは、2010年（平成22年）には、就業助産師数は28,100人となり、需要の97%が需給できると見込んでいる。また、助産師の産科診療所への就業促進を図るなど分娩数に応じた助産師の配置の必要性を示唆している。一方、日本産婦人科医会の算定<sup>2)</sup>では、現在約27,000人の助産師が不足しており、助産師不足の早急な改善を要請している。

#### 4) 助産師教育の特性（表4）

助産師教育は、保健師助産師看護師法に基づき、保健師助産師看護師学校養成所指定規則によってその基準が規定されている。助産師国家試験受験のためには、表4に示したように履修単位22単位と、妊娠7ヵ月未満を除

く正常産を10回程度取り扱うこと（WHOでは、分娩介助数50例以上を推奨している）が定められている。「実習中分娩の取扱いは、助産師又は医師の監督の下に学生一人につき10回程度行わせること」に関しては、「この10回程度とは基本的に何回以上をさすのか」という問いに対して、「9回を下回った場合は、10回程度に満たない」との判断が平成17年の国会答弁の場においてなされた。そもそもこの答弁は、10回程度の分娩介助を行っていない学生が、養成所から助産師国家試験受験資格を認められ、助産師として社会に出ている実例が多数であることが調査<sup>14)</sup>（2004年度：110校中65校が基準を満たしていなかった）により明らかとなったことから、助産師養成について質問主意書<sup>15)</sup>が出されたのである。この分娩介助実習は、出生数の減少、指導教員の不足（分娩時教員が傍らにいないことを条件として実習を受け入れる病院・診療所が多い）、出産に対する妊産婦の意識（学生による分娩介助を懸念するため同意が得られない）などの要因から、実習に長期間を要する。また、分娩介助とは、分娩入院から産後2時間の一連のケアであることから長時間を要するという特性を持っている。さらに、同一事例について、妊娠・分娩・産褥新生児期を継続して学んでいくための期間が必要である。ゆえに、大学での選択による助産師教育では、「分娩介助回数10回程度を行わせることにより、分娩期における診断能力と診断に伴う個別なケアを実践する資質を育成する」ための単位数が確保できないという状況に直面している。助産学教育を行うどの大学においても学生は、休暇を返上し実習を行っている状況にある。助産学を選択する学生の学習負担は過重となる一方で、助産実習時間の延長は、看護・保健学カリキュラムの実施にも少なからず影響を与えている。助産師教育を行うには、事例を継続的に学習する時間と、指導教員数や実習施設の充実が必要であり、必然的に受け入れられる学生数は制限され少人数教育とならざるを得ない。

表4 助産師教育の特性

履修単位数の比較

	講義	実習	計
指定規則	14	8	22
大学での選択による教育(本学)	8.8(10)	6(7)	14.8
徳島大学専攻科(履修要件34単位)	19	19	38

※分娩介助：学生1人につき10回程度行わせること

### 3. 助産師教育の将来展望

近年、助産師教育の充実に向けて、各方面から重要な意見が出されている。国会の場では、2001年、第百五十三回国会の保健師、助産師、看護師法の一部を改正する法律<sup>16)</sup>が成立し、(1)出産に関するケアを受ける者の意向が尊重され、それぞれの者に合ったサービスの提供が行われるよう、情報提供の促進を含め必要な環境の整備に

務めること、(2)助産師教育については、学校養成所指定規則に定める十分な出産介助実習が経験できるようにする等、その充実に努めること、(3)保健師、助産師、看護師等の看護職員については、その職責と社会的使命の重大さにかんがみ、それぞれの職種が果たしている機能の充実強化に向けて、教育環境の改善、人員増などの施策を講ずることの附帯決議が出された。また、2002年度教育委員会審査<sup>17)</sup>の場では、大学での選択による助産師教育では、カリキュラムと実習不足が大問題として文部科学省への質問が行われた。文部科学省は、「助産師教育を4年間に科目を振り分けて、学生たちが無理なく助産課程を履修できるようにカリキュラムを整理した」ということであったが、助産の科目を看護学の一部に読み替えて、学校によるとわずか8単位しか助産の専門科目を履修しない大学もあり、「社会に自信をもって送り出せる助産師養成を行え」と指摘された。さらに2005年、先に述べた助産師に関する質問主意書<sup>15)</sup>が参議院議長に提出され、助産師養成に関して答弁が行われた。それを受けて、厚生労働省医政局看護課長から、「助産学実習における学生の分娩取扱いの確保等、教育の質の維持及び向上」「助産師教育における履修者の確保及び増加」を図ることが通知<sup>18)</sup>された。これらは、助産師養成形態（機関）の変化の中で、助産師養成の質と量の問題や課題への早急な対応の必要性を示唆していると言えよう。

近年の行政方針では、すこやか親子21や次世代育成支援推進法などが制定され、母子保健上の重要課題の改善・克服に向けて取り組まれている。すこやか親子21の主要課題には、「思春期の保健対策の強化と健康教育の推進」「妊娠・出産に関する安全性と快適さの確保と不妊への支援」「子どもの心の安らかな発達の促進と育児不安の軽減」等があげられており、これら課題に国民と共に具体的な取り組みができる助産実践能力の高い助産師が求められている<sup>19) 22)</sup>。また、少子化社会の中、妊産婦をはじめ家族の妊娠・出産・育児へのニーズは多様化してきている。社会は、これらニーズに応えながら安全性を保障し、快適で満足いく妊娠・出産・育児の支援ができる助産師を求めているのである。思春期・更年期の健康教育、不妊相談、遺伝、虐待予防など、女性のライフサイクル全般に関しても助産師の役割期待は益々大きくなってきている。これら時代のニーズに応えられる高度な実践能力を有する助産師養成には、学生自身が充実感満足感のもてる教育カリキュラムの中で、自立して支援することのできる助産師を目指して学ぶ実践の場が

必要である。幸い本学の主たる実習施設である大学病院では正常産も多く、学生は、事例を妊娠期から継続して受け持たせていただき、分娩・産褥を通して学ぶ体制がとれている。また、関連病院・診療所においても、学生実習の受け入れ体制は良く、学生が生き生きと実習できる場となっている。実践家となるためには、助産技術の有効性（有用性）の検証結果を基に、実践の場への適用を通して身につけ、さらなる技術の向上をはかることが必要である。自立した助産実践が行えるだけの経験をさせ、実践に対する責任が担える態度・能力の育成方法として、臨床実習での学びは非常に重要である。また、助産技術の有効性を科学的に検証し、臨床の知として抽出するための研究能力も養いたい。今後、将来を見据えた望ましい道のひとつとして、本学における助産学専攻科の実績の上に、さらに、高度の専門性が求められる職業を担う実践家を養成するための実践型の助産学修士課程及び助産学博士課程をも視野に入れ、発展し続けられるよう挑戦していきたい。

#### おわりに

助産の領域は、職業として自立した特殊専門分野である。殊に、助産の核となる妊娠・出産・育児期の診断とケアでは、母と子の命を同時にあずかる重大な責務を有している。産科医師の減少という状況の中、病院や診療所において、助産師本来の役割を取り戻し、その職責を全うすることのできる助産師の育成が必要である。助産師教育には、女性とその家族並びに地域・社会のニーズに応えられるだけの能力を育成することのみならず、社会が求める必要数の確保をはかることも求められている。各養成校が最大限の努力をもってこれに対応するとともに、適切な処置が政府によって講じられることを願っている。

本学は、青野敏博学長、竹内美恵子名誉教授、苛原稔教授をはじめ産婦人科・小児科医師、助産師各位、学外実習施設の産婦人科医師はじめ助産師各位の多大なご支援・ご指導のもと、指定規則以上の実践教育が行われております。この機会をお借りし、心から感謝いたします。

助産師教育の特性をご理解いただき、さらに多くの方のご指導・ご支援をお願い申し上げます。

## 文 献

- 1) 社団法人日本助産師会：助産師の声明，社団法人日本助産師会，東京 2006 pp 5 14
- 2) 坂本正一：産科における看護師等の業務について，日本産婦人科医会，1 12 2005
- 3) 厚生統計協会：医療関係者数，国民衛生の動向，440 2004
- 4) 看護問題研究会 監修：平成17年度看護関係統計資料集，日本看護協会出版会，東京 2006 pp 6 7
- 5) 厚生省健康政策局看護課監修：就業者数，看護六法，新日本法規出版，東京 1988 pp 956 957
- 6) 厚生省児童局母子衛生課 監修：施設の内外別立会者別の出生状況，母子衛生の主なる統計，母子衛生研究会，11 1949 1959
- 7) 財団法人母子衛生研究会：出生の場所別出生数及び割合，母子保健の主なる統計，母子保健事業団，2006 p 47
- 8) 第164回国会 附帯決議 参議院厚生労働委員会：健康保険法等の一部を改正する法律案及び良質な医療を提供する体制の確立を図るための医療法等の一部を改正する法律案に対する附帯決議（平成18年6月13日）
- 9) 青木康子 編集：助産学概論，助産学体系 1，日本看護協会，東京 2002 pp .159 178
- 10) 前原澄子編集：助産学概論，助産学講座 1，医学書院 54 57 1997
- 11) 大林道子：助産婦の戦後，勁草書房，東京 1993，pp 264 283
- 12) 柳原眞智子：「産婆十三戒」に見る近代産婆の教育観，Yamanashi Nursing Journal ,3(1): 55 60，2003
- 13) 河合 蘭：産婆助産婦そして師へ，<http://www.web-reborn.com/topix/200204josanshi/babafushi.htm>
- 14) 江幡芳枝，小田切房子，態澤美奈好，黒田 緑 他：大学・短期大学専攻科・専門学校における助産師教育の実態調査報告，全国助産師教育協議会 36 46，2004
- 15) 円より子：助産師に関する質問主意書 2005  
小泉純一郎：答弁書 2005
- 16) 厚生労働省医政局看護課長：助産婦養成所における臨地実習について 2001
- 17) つづき研二：大学での助産師教育の問題点を指摘，2002年度決算特別委員会教育委員会審査 2003
- 18) 厚生労働省医政局看護課長：助産師の養成について（通知）2005
- 19) 全国助産師教育協議会・日本助産師会・日本助産学会：助産師教育のあり方に関する助産師専門職三団体の見解，1 3 2003
- 20) 青野敏博：岐路に立つ助産師教育，ペリネイタルケア 298 2004
- 21) 山本詩子：安全な出産を保証する助産体制に関する意見 2005
- 22) 南野知恵子，久常節子，近藤潤子，堀内成子 他：安心，安全で満足のいくお産に向けた助産体制の整備に関する緊急要望書 2006

## *Midwifery education : now and in the future*

*Mari Haku*

*Post Graduate Course of Midwifery, The University of Tokushima, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Tokushima University has enjoyed a 50-year history of midwifery education, since its initiation in 1957( Showa 32 ). In recent years, nursing education has been transformed into a 4-year university course, and universities that include midwifery education in their 4-year education have also been increasing. However, to successfully completed the required courses in nursing/community health nursing/midwifery during the 4-year period, the curriculum naturally becomes quite congested. Under these circumstances, students face the situation of not being able to earn a sufficient number of credits to prove that they have " received sufficient diagnostic training during the intrapartal period and their ability to provide individual care associated with the diagnosis by assisting in about 10 deliveries ". In each university providing midwifery education, students give up their holidays to perform clinical training, and the burden placed on midwifery students has therefore been excessively increasing. In addition, a prolongation of the midwifery clinical training time considerably affects the nursing/community health nursing curriculum. In this situation, Tokushima University established the first graduate course of the midwifery program in a national university for student who aim to become midwives.

In this review, I show the present status of midwives and their present education in Japan and describe the ideal state of midwifery education in the future while calling for the increased understanding and cooperation of many people.

Key words : midwifery education, midwifery, place of birth, history of midwifery

原 著 (第17回徳島医学会賞受賞論文)

徳島大学病院における重症筋無力症101例の検討

松井尚子<sup>1)</sup>, 中根俊成<sup>1)</sup>, 中川靖士<sup>2)</sup>, 三ツ井貴夫<sup>1)</sup>, 近藤和也<sup>2)</sup>,  
門田康正<sup>2)</sup>, 松本俊夫<sup>3)</sup>, 梶龍兒<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部感覚情報医学講座神経情報医学分野, <sup>2)</sup>同生体防御腫瘍医学講座病態制御外科学分野, <sup>3)</sup>同生体制御医学講座生体情報内科学分野

(平成18年10月30日受付)

(平成18年11月14日受理)

はじめに

重症筋無力症 (Myasthenia Gravis: MG) は神経筋接合部シナプス後膜のアセチルコリン受容体 (AChR) を標的とする自己免疫疾患で, 胸腺異常を合併することが多い<sup>1)</sup>。1939年胸腺嚢胞を合併した MG 患者において, 胸腺摘出術後に症状が改善したというBlalockの報告<sup>2)</sup>以来, 標準治療としてこれまで MG 患者に対して胸腺摘出術が行われてきた。しかし2000年 Neurology 誌に胸腺腫を伴わない MG 患者において, 胸腺摘出術の効果が不透明であることが報告された<sup>3)</sup>。胸腺摘出術は有効な治療法ではあるが, オプションのひとつであり, それのみで治療が完結するケースは少ない。これまでの薬物治療は抗コリンエステラーゼ剤やステロイドを中心としていたが, 近年は免疫抑制剤を用いた治療の有効性も報告されている<sup>4)</sup>。今回われわれは当院における MG 患者について, 疫学調査, 年齢別ならびに胸腺組織別からみた臨床像の解析を行い, 治療指針について検討した。

対象と方法

対象は1986年から2006年の間, 当院にて治療歴のある患者101例 (男性30例, 女性71例)。発症年齢は4~86歳, 平均年齢は男性45.1歳, 女性43.8歳であった。個々の症例について, 初診時 Myasthenia Gravis Foundation of America, MGFA臨床分類<sup>5)</sup> (表1) とMG-ADLスコア<sup>6)</sup> (表2) による重症度の評価 (スコアが高いほど重症), クリーゼの有無, 初診時抗 AChR 抗体価, 自己免疫疾患の合併, 悪性腫瘍の合併, 治療後の経過 (完全寛解 = CSR, 改善, 不変, 死亡), 治療内容 (抗コリンエステ

ラーゼ剤, ステロイド, 免疫抑制剤, 大量免疫グロブリン静注療法, 血漿交換療法), 胸腺摘出術施行の有無, 胸腺の病理組織について調査した。疫学的傾向について, 1960~1980年代の発症患者と1990~2000年代の発症患者の2群に分け, さらに各群における発症年齢別 (10歳間隔) での傾向をみた (図1)。次に胸腺摘出術施行例と未施行例を1960年代, 1970年代, 1980年代, 1990年代, 2000年代の5群に分け, その傾向をみた (図2)。また近年報告されている血清抗体陰性 (seronegative) MG という観点から<sup>7)</sup>, 抗 AChR 抗体陽性 (seropositive) 例, 抗 AChR 抗体陰性 (seronegative) 例, また陰性例においては抗筋特異的チロシンキナーゼ (Muscle Specific Tyrosine Kinase, MuSK) 抗体が陽性か否かについて調べた (図3)。自己免疫疾患合併 (図4) と悪性腫瘍合併

表1 MGFA 臨床分類

分類	臨床症状	症例数
Class 0	無症状	1
Class I	眼筋のみの筋力低下	9
Class II	軽度の筋力低下	
II a		27
II b		23
Class III	中等度の筋力低下	
III a		20
III b		15
Class IV	高度の筋力低下	
IV a		1
IV b		2
Class V	気管内挿管の状態	3

\* II~IVの a は四肢・体幹筋障害が主  
b は球麻痺・呼吸筋麻痺が主

の割合については、昭和62年（1987年）高守らによる重症筋無力症の全国調査<sup>8)</sup>との比較を行った。次に『クリーゼ発症群』と『クリーゼ非発症群』（表3）の比較検討を行った。また近年高齢発症のMGが注目されているため<sup>9,12)</sup>、『高齢者群』と『非高齢者群』（表4）の比較検討を行い、その臨床的特徴を明らかにすることを試みた。胸腺組織別には『胸腺腫群』、『胸腺過形成群』、『正常群』でのグループ間比較（表5）を行った。尚、今回の調査では60歳以上を高齢者群とした<sup>13)</sup>。

結 果

疫学的調査では、2000年代については、まだ10年を経過していないが、近年発症者数は増加傾向にあり、これまでの報告<sup>9,12)</sup>と同様に当院でも高齢発症者層が増加傾

向にあり、70～80歳代での発症も確認された。その結果20歳代前後と50歳前後に2峰性のピークを有している（図1）。高齢者の胸腺は退縮傾向にあることが多く、胸腺摘出の効果が期待できないためか、胸腺摘出数は近年減少傾向にある（図2）。抗AChR抗体陽性（seropositive）例は93例（92.1%）とこれまでの知見<sup>7)</sup>とほぼ同様であった。抗AChR抗体陰性（seronegative）8例のうち抗MuSK抗体陽性例は2例（2.0%）であった（図3）。抗MuSK抗体陽性MGの特徴としては女性に多く、seropositiveMGよりも眼・球症状が目立ち、胸腺腫や過形成の合併がなく、胸腺摘出術の効果がないと報告されている<sup>7)</sup>。自己免疫疾患の合併は26例（25.7%）認め、自己抗体陽性は7例（7.0%）で、自己免疫疾患の合併率は過去の報告<sup>8)</sup>と同程度であった（図4）。自己免疫疾患の内訳では甲状腺疾患が最も多かった。悪性腫瘍の合

表2 MG-ADL スコア

	0点	1点	2点	3点
会話	正常	間欠的に不明瞭 もしくは鼻声	常に不明瞭もしくは鼻声 しかし聞いて理解可能	聞いて理解するのが困難
咀嚼	正常	固形物で疲労	柔らかい食べ物で 疲労	経管栄養
嚥下	正常	まれにむせる	頻回にむせるため、 食事の変更が必要	経管栄養
呼吸	正常	体動時の息切れ	安静時の息切れ	人工呼吸器を要する
歯磨き・櫛使用 の障害	なし	努力を要するが、 休息を要しない	休息を要する	できない
椅子からの立ち 上がり障害	なし	軽度、ときどき腕を 使う	中等度、常に腕を使う	高度、介助を要する
複視	なし	あるが毎日でない	毎日だが持続的でない	常にある
眼瞼下垂	なし	あるが毎日でない	毎日だが持続的でない	常にある

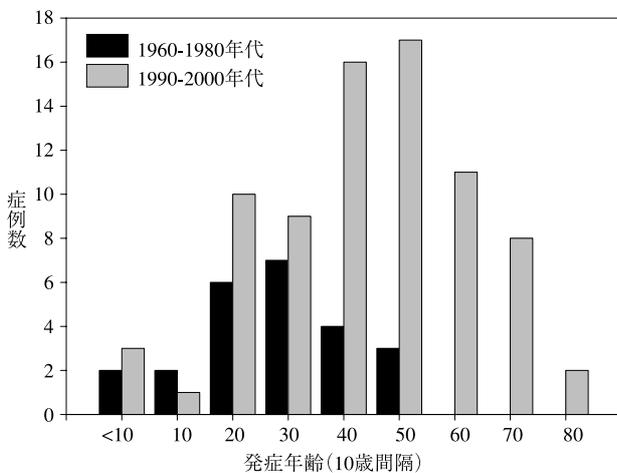


図1 年代別患者発症数

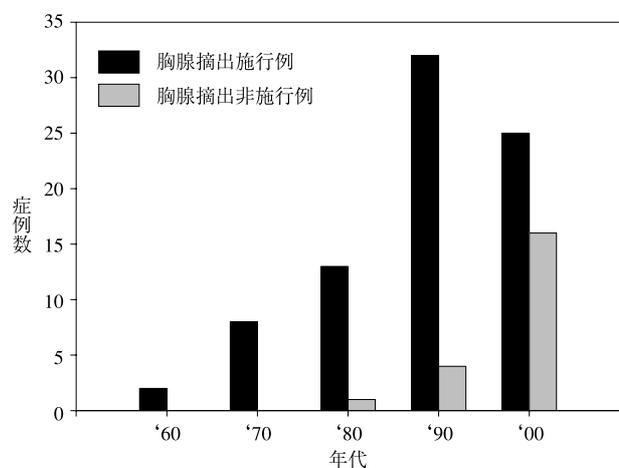
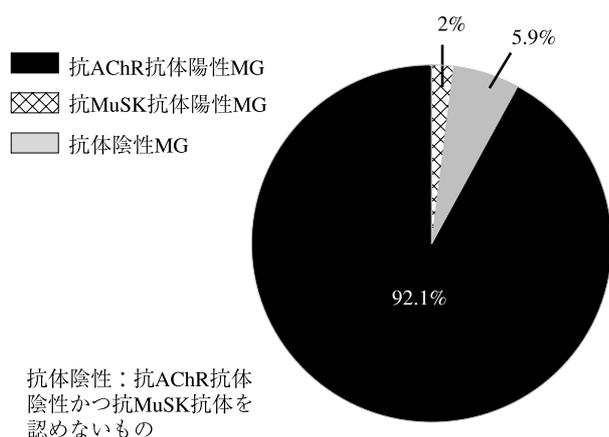


図2 年代別胸腺摘出術



抗体陰性：抗AChR抗体陰性かつ抗MuSK抗体を認めないもの

図3 抗AChR抗体陽性・陰性の割合

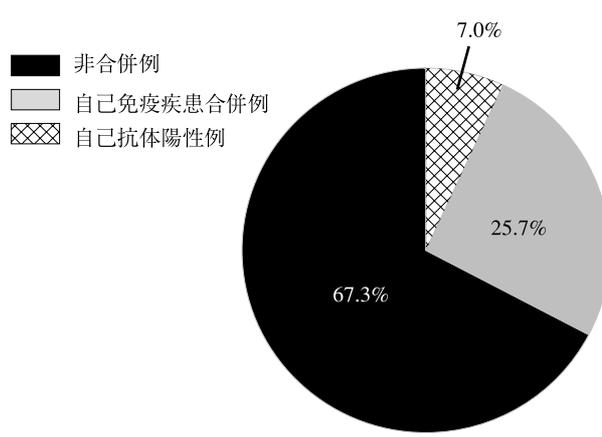


図4 自己免疫疾患合併の割合

表3 臨床経過からの比較

	クリーゼ発症群(18例)	クリーゼ非発症群(82例)
平均発症年齢(歳)	38.7	45.2
男女比(男性:女性)	1:2.6	1:2.4
初診時MG-ADLスコア	10.6*	7.7
初診時抗AChR抗体価(正常<0.2nmol/l)	101.0	117.7
胸腺組織(手術施行例のみ)		
胸腺腫	12例	17例
過形成	1例	13例
正常	4例	33例
自己免疫疾患の合併率(%)	33.3	31.7

\*は検定により有意差の認められたもの、無症状例は除いた。

表4 年齢別にみた解析

	非高齢者群(80例)	高齢者群(21例)
男女比(男性:女性)	1.0:2.6	1.0:1.6
初診時MG-ADLスコア	8.3	7.3
初診時抗AChR抗体価(正常<0.2nmol/l)	137.0*	29.5
自己免疫疾患の合併率(%)	36.3	19.0
胸腺組織(手術施行例のみ)		
胸腺腫	22例	7例
過形成	13例	0例
正常	32例	5例
治療内容(%)		
胸腺摘出術	86.3	52.3
ステロイド	47.5	42.9
FK506	33.8	47.6
クリーゼ発症率(%)	20.0	9.5
治療後の経過(%)		
完全寛解(CSR)	16.3	4.8
改善	71.3	85.7
変化なし	11.3	9.5
死亡	1.1	0.0

60歳以上を高齢者とした。\*は検定にて有意差の認められたもの。

FK506 (タクロリムス) : プログラフ

表5 組織別にみた検討

	胸腺腫(29例)	過形成(13例)	正常(37例)
平均発症年齢(歳)	45.8	32.8	40.9
男女比(男性:女性)	1.0:2.2	1.0:3.3	1.0:2.1
初診時MG-ADLスコア	8.6	8.7	7.9
初診時抗AChR抗体価(正常<0.2nmol/l)	41.4	276.1	132.4
クリーゼ発症率(%)	41.4	7.7	10.8
CSR(%)	10.3	38.5	16.2

併率は9例(8.9%)で、過去の報告<sup>8)</sup>と同程度であった。臨床経過からの比較検討(表3)では、クリーゼ発症群のほうが、重症度が高く、これは吉川らの報告<sup>14)</sup>と合致するが、抗AChR抗体価には差異を認めなかった。年齢別にみた解析(表4)では、非高齢者群のほうが抗AChR抗体価が高く、自己免疫疾患の割合、クリーゼ発症率は高かった。治療内容としては胸腺摘出術は非高齢者で多く、ステロイド使用率には大きな差はなかった。タクロリムス(FK506)は2000年より、シクロスポリン(CsA)は2006年より、胸腺摘出後のステロイド抵抗性の全身型MGに対して承認されている免疫抑制剤である。FK506の使用率は高齢者に多かった。CSRは非高齢者の方が高いものの、治療後の改善率は両群とも同程度であった。胸腺摘出術施行例における胸腺組織の内訳は(図5)、胸腺腫29例(36.3%)、過形成13例(16.3%)、正常37例(46.3%)で、過形成例の割合は過去の報告<sup>8)</sup>よりも少なかった。胸腺組織像からみた解析(表5)では、胸腺腫群ではクリーゼの発症率が最も高かった。過形成群は若年女性に多く、抗AChR抗体価も高いが、CSR例が最も多く認められた。なお正常胸腺であって

も、一部にCSR例が認められた。

## 考 察

疫学的には近年、当院においても高齢発症MGが増加傾向にある。これには高齢化社会<sup>9)</sup>、診断精度の向上が一因として考えられる。また今回の調査では非高齢発症MG群の方が抗AChR抗体価が高く、自己免疫疾患合併の割合が高いなどの特徴を認めたことより、高齢者と若年者とは、異なった病態・免疫学的背景をもつ可能性が推測される。高齢者では胸腺腫の合併が多く、腫瘍随伴性なメカニズムが発症に関与している可能性も報告されている<sup>15)</sup>。しかしながら、高齢発症MGのメカニズムについては未だに不明な点が多く、20年ぶりとなる2006年全国疫学調査の結果とも照らし合わせて検討していく必要がある。

臨床経過からの比較検討の結果、クリーゼ予測因子として、MG-ADLスコア高値、胸腺腫の合併があげられる。これについては、これまでの知見とほぼ同様であった。

現在、胸腺腫がある、あるいは60歳以下で抗AChR抗体陽性(seropositive)かつ全身症状を呈するMGには手術適応があるとされている<sup>13)</sup>。このため胸腺腫の存在しない高齢発症MGについては、薬物治療が基盤となることが多く、ステロイド長期使用による副作用、ステロイド投与によるMG症状の初期増悪を経験することがある。こういった面を考慮すると、FK506やCsAなどの免疫抑制剤をベースとした治療で改善を目指すのもひとつの治療戦略と考える。

胸腺腫を伴わないMGに対する胸腺摘出術の是非が長年議論されてきたが、今回の調査結果により、特に非高齢者群(10歳以下の小児を除く)では正常胸腺であっても胸腺摘出術が有効な例が存在することより、非高齢者については効果がないと判断することはできなかった。特に若年女性の胸腺過形成例では手術が有効である可能

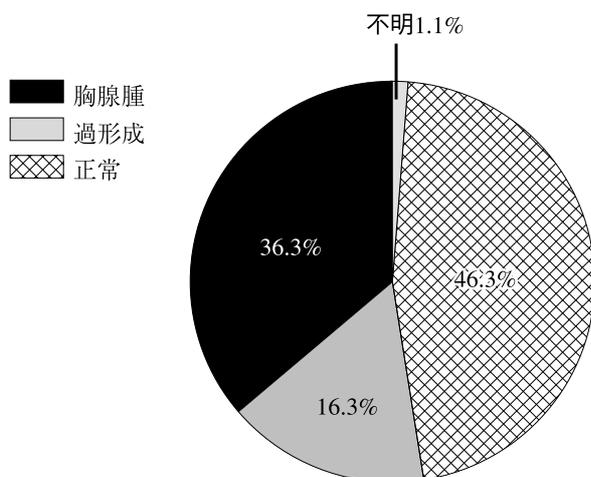


図5 胸腺組織の割合

性が高い。一般的に過形成の胸腺髄質ではリンパ節に類似した胚中心が形成され、この胚中心はB細胞の増殖の場となりえる。MG患者の胸腺胚中心では抗原であるAChRが存在し、またAChR特異的なB細胞も存在するため<sup>16)</sup>、抗AChR抗体産生の供給源である胸腺を取り除くことにより、胸腺摘出術の効果があると考えられている。胸腺腫を伴わないMGに対する胸腺摘出術の効果については、現在、胸腺摘出術の有効性を確認する世界的な前向き調査が進行中であり、この結果が期待される。

## 結 語

年代別調査の結果として、発症数の増加、発症年齢の高齢化を認めた。胸腺腫のない症例においても、非高齢者の場合、胸腺摘出術が有効なケースが存在する。MGは発症年齢、臨床像、胸腺病変など多様な特徴を有するため、個々の症例に見合った治療法を検討していく必要がある。

本症例の要旨は第233回徳島医学会学術集会（2006年7月30日阿波観光ホテル）において発表した。

## 謝 辞

今回抗MuSK抗体を測定して頂いた、長崎大学第一内科 本村政勝先生に深謝いたします。

## 文 献

- 1) Vincent, A., Palace, J., Hilton-Jones, D. : Myasthenia gravis. *Lancet* 357 : 2122 2128 2001
- 2) Blalock, A., Harvey, A. M., Ford, F. R., Lilieuthel, J. L., *et al.* : The treatment of myasthenia gravis by removal of the thymus gland: preliminary report. *JAMA* ,117 : 1529 1533 ,1941
- 3) Gronseth, G. S., Barohn, R. J. : Practice parameter : Thymectomy for autoimmune myasthenia gravis (an evidence-based review) : report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 55 : 7 15 2000
- 4) Utsugisawa, K., Nagane, Y., Yonezawa, H., Obara, D., *et al.* : Effects of FK506 on myasthenia gravis patients with high interleukin 2 productivity in peripheral blood mononuclear cells. *Muscle Nerve* , 27 : 245 248 2003
- 5) Jaretzki, A. 3<sup>rd</sup>, Barohn, R. J., Ernstoff, R. M., Kaminski, H. J., *et al.* : Myasthenia gravis: recommendations for clinical research standards. Task Force of the Medical Scientific Advisory Board of the Myasthenia Gravis Foundation of America. *Neurology* 55 : 16 23 2000
- 6) Wolfe, G. I., Herbelin, L., Nations, S. P., Foster, B., *et al.* : Myasthenia gravis activities of daily living profile. *Neurology* 52 : 1487 1489 ,1999 .
- 7) Vincent, A., Bowen, J., Newsom-Davis, J., Mcconville, J.: Seronegative generalised myasthenia gravis: clinical features, antibodies, and their targets. *Lancet Neurol.* 2 : 99 106 2003
- 8) 高守正治 : 重症筋無力症疫学調査報告 . 厚生省特定疾患免疫性神経疾患調査研究班昭和62年度研究報告書 227 245 ,1988
- 9) 内野 誠, 原 暁生, 笹本奈緒, 渡辺聖樹 他 : 当科で経験した重症筋無力症の増加の実態と拡大胸腺摘出術の有効性の検討を中心に . *神経治療* ,17 : 355 359 2000
- 10) 川口直樹 : 高齢発症重症筋無力症 . *Neuroimmunology* ,13 : 217 221 2005
- 11) Oosterhuis, HJGH. : Clinical aspects and epidemiology. : In : Oosterhuis HJGH, ed. *Myasthenia gravis*. Groningen : Gronigen Neurological Press. ,17 48 , 1997
- 12) Somnier, F. E. : Increasing incidence of late-onset anti-AChR antibody-seropositive myasthenia gravis. *Neurology* 65 : 928 930 2005
- 13) 藤井義敬 : 胸腺摘出術の適応と術式の選択 . *Clinical Neuroscience* 23 : 452 453 2005
- 14) 吉川弘明, 古川 裕, 岩佐和夫, 高守正治 他 : 重症筋無力症クリーゼ予測因子に関する検討 . 免疫性神経疾患に関する調査研究班 ,74 75 2005
- 15) Somnier, F. E. : Increasing incidence of late-onset anti-AChR antibody-seropositive myasthenia gravis. *Neurology* 65 : 928 930 2005
- 16) Sims, G. P., Shiono, H., Willcox, N., Scott, D. I. : Somatic hypermutation and selection of B cells in thymic germinal centers responding to acetylcholine receptor in myasthenia gravis. *J. Immunol.* ,167 : 1935 1944 2001

## *Myasthenia gravis in Tokushima University : a retrospective study of 101 patients*

*Naoko Matsui<sup>1)</sup>, Shunya Nakane<sup>1)</sup>, Yasushi Nakagawa<sup>2)</sup>, Takao Mitsui<sup>1)</sup>, Kazuya Kondo<sup>2)</sup>, Yasumasa Monden<sup>2)</sup>, Toshio Matsumoto<sup>3)</sup>, and Ryuji Kaji<sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup>Department of Neurology, <sup>2)</sup>Department of Oncological and Regenerative Surgery, and <sup>3)</sup>Department of Medicine and Bioregulatory Sciences, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Thymectomy is an established treatment for seropositive ( ACh-R antibodies positive ) myasthenia gravis ( MG ) in younger patients, but a review described the effectiveness of thymectomy without thymoma remains as uncertain. To investigate the clinical course of MG in association with thymus and to develop a better strategy for MG treatment, we reviewed 101 MG patients who had taken therapies in our hospital between 1986 and 2006.

Recently, late-onset MG patients had increased. A few MG patients without thymoma, in particular, hyperplasia had good clinical courses after thymectomy. So, we can't exclude thymectomy from therapeutic options in patients without thymoma.

We should select an appropriate strategy for individual cases, because MG has heterogeneous characters with in age at onset, thymic changes, and patterns of muscle weakness.

Key words : myasthenia gravis ( MG ) anti-acetylcholine receptor( AChR )antibodies, thymectomy, late-onset MG

## 原 著 (第17回徳島医学会賞受賞論文)

### 病院前心肺停止における救急救命士の気管挿管について

#### - 本県の現状と今後の課題 -

増原 淳二<sup>1)</sup>, 三村 誠二<sup>2)</sup>, 石川 幸一<sup>3)</sup>, 町田 佳也<sup>4)</sup>, 平井 勝<sup>5)</sup>,  
石橋 直子<sup>2)</sup>, 井内 貴彦<sup>2)</sup>, 笠松 哲司<sup>2)</sup>, 安田 理<sup>2)</sup>, 本藤 秀樹<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>板野東部消防組合, <sup>2)</sup>徳島県立中央病院救命救急集中治療科, <sup>3)</sup>海部消防組合, <sup>4)</sup>阿南市消防本部, <sup>5)</sup>徳島市消防局

(平成18年11月6日受付)

(平成18年11月29日受理)

平成3年に救急救命士法が施行され, 病院前救護体制における救急隊員の活動内容は年々高度化している。救急救命士が行う処置内容には, 特定行為といわれる蘇生のための医療行為があり, その特定行為の内容も年々拡大されている。

メディカルコントロールとは, 医学的観点から救急隊員が行う応急措置等の質を保証することであり, 処置範囲拡大に伴う対応を含めたメディカルコントロール体制の構築には, 医師, 医療機関等の協力が不可欠である<sup>1,2)</sup>。徳島県においては, 全県下を包括し, 1つのメディカルコントロール推進協議会が設置された。この協議会は, 事務局を県庁危機管理局消防保安課に置き, 徳島県医師会, 救急医療機関の医師, 徳島県消防長会, 救急救命士, 事務などから構成される。

平成16年6月から県消防学校において気管挿管講習会(座学, シミュレーション)を実施し, その後, 県下の5病院において気管挿管実習が行われている。救急救命士による気管挿管実施は, 自治体にメディカルコントロール体制が構築されていることが前提となっている<sup>1)</sup>。今回我々は処置範囲拡大の1つである気管挿管について, 本県における病院実習の状況と, 消防及び三次救急医療施設, 実習医療施設における理解についてアンケートを用い調査した。

#### 対象と方法

徳島県下12消防本部の救急救命士及び三次救急医療施設の救急医, 麻酔科医を対象とし, 平成18年6月にアンケート用紙を各施設に郵送して調査を実施, 返信されて

きた回答から救急救命士の気管挿管実習の現状, 問題点, 現在行われている気道確保について検討した。アンケート内容を表1に示す。

#### 結 果

##### 1) 救急救命士

徳島県では, 平成16年6月から4期に分けて県消防学校で病院実習前の講習を実施した。そのため, 県下の全救急救命士はすでに講習を修了している。調査対象となったのは, 平成18年4月現在140名で, そのうちの77名から回答を得た。回答者の27%が既に講習, 病院実習を終了し気管挿管認定を受けていた。気管挿管未認定と答えた救急救命士のうち73%は, 病院研修を受け気管挿管認定を取得したいと考えている。しかし, そのうちの87%は, 回答した段階において病院実習の予定がたっていない(図1)。気管挿管の病院実習は県下の救急医療機関5施設で実施されているが, その実習日数は30日以上必要であったものが過半数を超え, 60日以上要したものが24%であった(図2)。

さらに, 気道確保の方法についても調査した。その結果, 気管挿管による気道確保が適当であったと思われる症例を61%の救急救命士が経験したと答えている(図3)。

救急救命士が使用する気道確保器具を図4に示す。

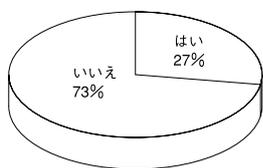
##### 2) 救急医

本調査では, 対象を県下三次救急医療施設の救急医に限定した。それらの施設では, 心肺停止症例の受け入れ数が多く, 業務上救急救命士との接点が多いと思われるからである。救急救命士の病院実習における必要症例数

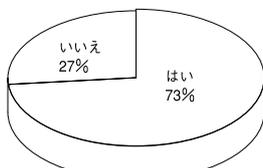
表1 アンケート内容

アンケート内容	
<b>救急救命士</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気管挿管実習は何日かかりましたか</li> <li>・ 患者さんの同意（説明）で困ったことがありますか</li> <li>・ 気管挿管認定を受けたいですか</li> <li>・ 病院実習の予定はありますか</li> <li>・ 気管挿管を含むシミュレーション訓練をおこなっていますか</li> <li>・ 気管挿管を実施することが適当であったと思われる症例を経験したことがありますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管は救命率向上が期待できると考えていますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管について意見があればお聞かせください</li> </ul>
<b>救急医</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 救急救命士が気管挿管した症例を診たことがありますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管が不安に感じたことはありますか</li> <li>・ 救急医以外の医師は救急救命士の挿管に理解がありますか</li> <li>・ 病院前での気管挿管は有効だと思いますか</li> <li>・ 現在の病院実習症例数は多いですか</li> <li>・ 救急救命士の器具を使った気道確保は食道閉鎖式エアウェイで十分だと思いますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管は救命率向上が期待できると考えていますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管についてご意見があればお聞かせください</li> </ul>
<b>麻酔科医</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 救急救命士の挿管手技をどのように感じましたか</li> <li>・ 病院前での気管挿管は有効だと思いますか</li> <li>・ 挿管実習（30症例）について</li> <li>・ 患者さんに実習同意を得ることに苦痛を感じたことはありますか</li> <li>・ 実習中に手技的又はスタッフとのトラブルが発生したことがありますか</li> <li>・ 気管挿管が困難だった症例を年間何例くらい経験されますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管は救命率向上が期待できると考えていますか</li> <li>・ 救急救命士の気管挿管（実習）についてご意見があればお聞かせください</li> </ul>

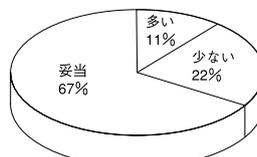
あなたは気管挿管救急救命士ですか



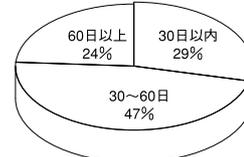
あなたは気管挿管認定を受けたいですか



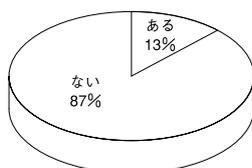
挿管実習症例数(30例)について  
救急医



病院実習の日数について  
救急救命士



病院実習の予定はあるか



食道閉鎖式エアウェイで気道確保は十分か  
救急医

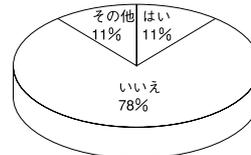


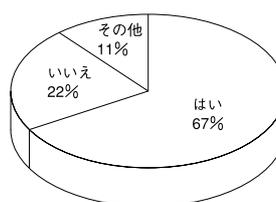
図1 アンケート結果（救急救命士）

図2 アンケート結果（救急救命士，救急医）

が30症例であることについて、67%は妥当と回答し、多すぎると回答したのは11%であった（図2）

救急救命士と同様に、気管挿管による気道確保が適当であったという症例を経験した救急医が67%（図3）であり、その症例については、気道異物や溺水などであった（表2）。それらの症例から、救急医の78%は食道閉鎖式エアウェイ（図2）での気道確保では不十分と感じていることが分かる。

挿管が適当だった症例を経験したか  
救急医



気管挿管が適当だった症例はあるか  
救急救命士

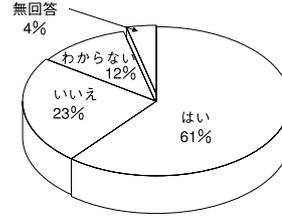


図3 アンケート結果（救急救命士，救急医）

表2 アンケート結果2

気管挿管が適当だったと思われる症例を経験したことがあるか。 (自由記載)	
救急救命士	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異物による窒息(16人), 溺水(8人)</li> <li>・ラリングアルマスクを挿入しても換気不良</li> <li>・挿管禁忌症例(頸椎損傷等)以外の心肺停止</li> <li>・胃内容充満, 嘔吐による窒息, 吐血し心肺停止となり持続吸引した症例</li> <li>・嘔吐誤嚥, バッグバルブマスク換気不十分, 食事中に心肺停止</li> <li>・脳卒中と思われる心肺停止, その他の症例(搬送時間30分以上)</li> </ul>
救急医	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アナフィラキシーショック</li> <li>・上気道閉塞例</li> <li>・溺水, 嘔吐のあった症例</li> <li>・心肺停止に対し挿管していなかった</li> <li>・バイスタンダーのいる心肺停止症例</li> <li>・目撃者のある心肺停止症例に対しては挿管してほしい</li> </ul>

表3 アンケート結果3

「不安」とお答えになった方は簡単に結構ですので具体的に意見をお聞かせください
<ul style="list-style-type: none"> <li>・実際に現場で行うにはまだまだ</li> <li>・力まかせに手技をされそうで。術後の咳, のどの違和感の訴えが多い印象があるので。</li> <li>・挿管に際して, 上肢が硬くなる人が多い</li> <li>・声帯を完全にみえるようにしすぎる(歯に力が加わるおそれがある)</li> <li>・食道に入れたかどうか気づいてない</li> </ul>

表4 アンケート結果4

実習数は何例くらいがよいですか
<ul style="list-style-type: none"> <li>・50例とその後の研修</li> <li>・人による</li> <li>・これでよい</li> <li>・25例</li> <li>・20例まで</li> <li>・30例</li> </ul>



図4 救急救命士が使用する気道確保器具

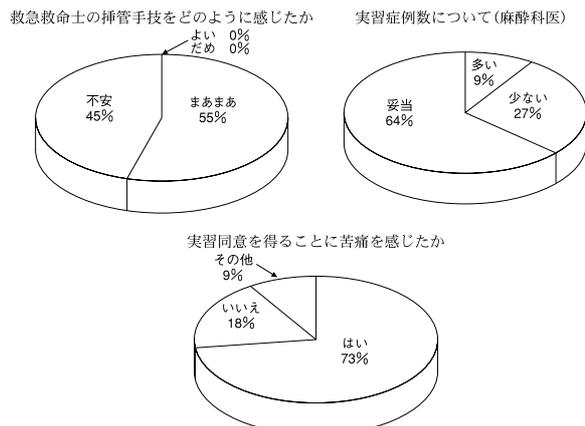


図5 アンケート結果(麻酔科医)

### 3) 麻酔科医

回答した麻酔科医の45%が10名以上の救急救命士に指導経験があった。救急救命士の気管挿管の手技については45%が不安と答えているが, その内容は自由記載で意見を得ることができた(表3)。また, 心肺停止症例に対する気管挿管は82%が有効と回答しているが, 病院実習での実習症例数について27%は少ないと回答している。回答の中には, 50例とその後の研修を行う必要がある, との意見もあった(表4)。さらに, 救急救命士の実習同意を得ることを73%の麻酔科医が苦痛と感じていることが分かった(図5)。

本調査での自由記載回答を表5に示す。救急救命士が

らは, 現場で気管挿管実施することより病院収容時間が遅延するという意見もあった。しかし一方では, 病院前での, 心肺停止症例への気管挿管は有効な手段であり, 認定を受けたいとする意見も多かった。患者の受け入れ後に食道閉鎖式エアウェイから気管挿管に変更されることが多いという点でも, 現場から確実な気道確保を行いたいと考えられていることが分かる。また, 実習期間の長期化など病院体制の改善を望む意見もあった。救急医からは, 病院前での気管挿管は必要であると回答しているが, 救急救命士の搬送時の対応などから医療従事者としての意識改革を望む意見が見受けられた。また麻酔科医からは, 病院実習での研修医の麻酔科研修との併施による指導医の精神的負担, 実習に対する各施設のバック

表5 アンケート結果5

救急救命士の気管挿管についての意見（自由記載）	
救急救命士	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全症例適応にすればよいのでは</li> <li>・頸椎損傷以外の全症例適応でなければ救命率の向上は期待できないのでは</li> <li>・実習期間短縮に向けて、受け入れ病院側の協力体制の充実</li> <li>・搬送時間が短いので気管挿管は必要ない</li> <li>・1人でも多く認定救命士になれるようになってほしい</li> <li>・食道閉鎖式エアウェイで換気が十分でも病院で気管挿管に変更されるので、現場から気管挿管できるほうが傷病者にもいいと思う。</li> <li>・気管挿管以外の器具を使った気道確保を指示なしにすべき</li> <li>・気管挿管より他の気道確保の方法を優先すべきだと考える</li> <li>・挿管に対する知識も重要だが、バッグ・バルブ・マスクの技術があれば挿管にとらわれずに活動できると思う。ただし不必要ではなく、しなければ救命できないことも頭に入れておく必要があると思う</li> <li>・実習病院間で受け入れ体制、内容、実習期間に差がある</li> </ul>
救急医	<ul style="list-style-type: none"> <li>・意欲を前面に出してもらいたい</li> <li>・一刻を争うという意識をもってもらいたい</li> <li>・実習に協力しているのに搬送時に十分な処置をしていないと非常に失望する</li> <li>・気管挿管は必要と思う</li> <li>・患者から実習同意を取るのが大変である</li> <li>・気管挿管も、たった一つの方法にすぎません これからさらに症例、疾病に対する理解をふかめていきましょう</li> </ul>
麻酔科医	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人形での練習はヒトで行う場合かえって阻害要因となる</li> <li>・医療事故（歯牙損傷）の時など、その保障を具体的にしてほしい</li> <li>・研修医の実習との併施は長期になりやすく、気苦労が多い</li> <li>・1名の救急救命士が30症例を終了するのに要する時間に病院差が大きい</li> <li>・挿管実習への協力を患者に呼びかけるPRを消防でもするべきだと思う。</li> </ul>

アップ体制の不備などの意見が得られた。

## 考 察

今回の調査で回答を得た救急救命士のうち60%以上が、気管挿管による気道確保が必要であったと思われる症例を経験している。気道異物や溺水など、従来の方法では気道確保が困難であった症例を経験したことによる回答と思われる。同様に救急医も、それらの症例では気管内吸引の必要性や胃内容物の逆流による誤嚥防止などから、食道閉鎖式エアウェイでは確実な気道確保が行えない場合があると回答している。このことから、病院前においても適切に気管挿管が実施できる体制が必要である。

病院実習では、施設によって期間の長期化がみられる。病院実習を修了した救急救命士のうち24%が60日以上の実習期間を要しているが、一方では施設によっては30日で終了している。他施設の報告では、最短で11日で終了している施設もあるが、平均実習日数は30日前後であった<sup>3,5)</sup>。病院実習の長期化の背景には、実習施設数と実習条件が関係している。救急救命士が所属する消防本部は県下に12本部あるのに対し、実習病院は5施設である。各救急救命士は実習施設と時期が割り振られ、各消防本

部とも日常勤務と人員の調整しながら派遣させている。さらに、派遣中は消防署の勤務体制から外れるため、現場の人員不足に拍車をかけるという実情がある。

実習には患者の同意が必要であり、麻酔科医が救急救命士を伴い、術前回診時に実習説明をし、同意を得ている。麻酔科医が救急救命士の気管挿管手技に対して不安を感じており、患者に同意を得ることが精神的負担になっていると答えている。このことは、病院前救護体制の現場と麻酔科の現場との間で、麻酔科医と救急救命士の顔の見える関係構築が急務であると考えられる。現在では気管挿管認定のための実習しか実施されておらず、認定後のライセンス制、生涯教育等についてはシステムとして確立されていない。今後、実習施設の拡大、市民・医療従事者に対する啓蒙など、病院前における処置や、救急救命士の実習に対する理解が必要であると考えられる。

救急救命士は気管挿管の適応拡大を期待している。しかし、そのためには指導医、救急救命士、消防学校教育担当者、消防本部、県担当者等が十分に議論を重ね、継続的な教育プログラムを構築する必要があると考えられる<sup>6)</sup>。竹内らの報告によると米国ではパラメディックの教育体制は州によって異なっている。シアトルなどでは、病院実習での気管挿管数は20例であるが、実習中のパラ

メディックは義務づけされた症例数を超えて実習している。また資格取得時だけでなく就業後の再実習も各州で行われており、免許更新を含め気管挿管回数も定められて技術的にも再教育を受けるシステムが確立されている<sup>7)</sup>。本邦においては、各消防本部においてシミュレーション訓練を行っているが(図6)、地域メディカルコントロール体制下において気管挿管認定後も定期的の実習することが必要であると考えられる。また、気管挿管施行例に対する検証、フィードバックが検証医によって行われているが、このような検証の結果をプログラムに反映させることが重要である。

救急救命士による病院前での気管挿管は有効であるという救急医や麻酔科医の回答が多いにもかかわらず、病院実習が長期化し気管挿管認定救急救命士数が伸び悩んでいることは、我々医療従事者だけでなく、地域の不利益にもつながり、早急に対応する必要がある。今回の調査では、救急救命士及び救急医、麻酔科医を対象とした調査であったが、実習対象となる患者の意見を取り入れて検討することも今後必要であると考えられる<sup>8)</sup>。メディカルコントロール体制を更に充実させ、病院前における気管挿管だけでなく高度な救急隊活動や救急医療が展開することで救命率の向上を目指していかなくてはならない。



図6 気管挿管シミュレーション風景

## 結 語

病院前心肺停止症例において、気管挿管でなければ気道確保が困難な症例は積極的に救急救命士が実施できる

体制が必要である。そのためにも、実習施設の整備やメディカルコントロール体制を充実強化し気管挿管を含む救急救命士の実習や検証、さらには再教育体制を充実させなければならない。今後、病院前心肺停止症例の救命率向上と、救急救命士による気管挿管や薬物投与などの処置拡大が社会的に認知されること熱望する。

本論文は、第233回徳島医学会学術集会において発表した内容の一部を加筆修正したものである。

## 謝 辞

今回の調査にあたり、アンケート調査に御協力いただいた救急救命士、救急医、麻酔科医、また執筆にあたり御指導いただいた関係者各位に、この場をお借りして深謝いたします。

## 文 献

- 1) 「救急救命士の業務のあり方等に関する検討会」報告書 厚生労働省 2003
- 2) 三村誠二：徳島県におけるメディカルコントロールの現状と課題 救急医療ジャーナル,13: 38-41 2005
- 3) 村山隆紀：麻酔科医師から見た救急救命士の病院実習．プレホスピタル・ケア,18: 2-6 2005
- 4) Kamihara, M., Noma, H., Takemine, K., Nomura, F.: The intubation practices of paramedics custom method of Takarazuka Municipal Hospital. Masui, 55(6): 752-8 2006
- 5) 久慈剛史, 繁名勝男, 坂下政光, 高欵利春 他：気管挿管病院実習を修了して．プレホスピタル・ケア, 18: 28-33 2005
- 6) 山口 誠：消防学校での指導的立場から見た救急救命士による気管挿管講習の実際．プレホスピタル・ケア,18: 17-23 2005
- 7) 竹内昭憲, 野口 宏：米国4都市でのパラメディックの気管挿管教育．日臨救医誌,9: 260-269 2006
- 8) Johnston, BD., Seitz, SR., Wang, HE.: Limited opportunities for paramedic student endotracheal intubation training in the operating room. Acad. Emerg. Med.,13(10): 1051-5 2006

## *Present states of paramedic intubation for out of hospital cardiopulmonary arrest present states and future problems in Tokushima Prefecture*

*Junji Masuhara<sup>1)</sup>, Seiji Mimura<sup>2)</sup>, Koichi Ishikawa<sup>3)</sup>, Yoshiya Machida<sup>4)</sup>, Masaru Hirai<sup>5)</sup>, Naoko Ishibashi<sup>2)</sup>, Takahiko Iuchi<sup>2)</sup>, Tetsuji Kasamatsu<sup>2)</sup>, Osamu Yasuta<sup>1)</sup>, and Hideki Hondo<sup>2)</sup>*

*<sup>1)</sup>Itano Tobu Fire Department, Tokushima, Japan; <sup>2)</sup>Department of Emergency and Critical Care Medicine, Tokushima Prefectural Central Hospital, Tokushima, Japan ; <sup>3)</sup>Kaifu Fire Department, Tokushima, Japan ; <sup>4)</sup>Anan Fire Department, Tokushima, Japan ; and <sup>5)</sup>Tokushima City Fire Department, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

Activities of Japanese Paramedics have increased and advanced year by year. Especially, intubation for OHCPA ( out of hospital cardiopulmonary arrest ) is approved since July 2004, but it is necessary to finish the training in Fire-fighter's school and intubation practice in hospitals. In Fire-fighter's school, Paramedics attend lectures and simulation, and in hospital, intubation practice for patients. Medical-control is the system for keeping the qualities and verification of details in the scene of pre-hospital medical care. This report discusses the states and problems of paramedic intubation, practice in hospital, airway management, from the questionnaire survey.

Key words : paramedic, intubation, OHCPA ( out of hospital cardiopulmonary arrest )

## 原 著 (第17回徳島医学会賞受賞論文)

### 当産婦人科クリニックから見た思春期の性の現状

河 野 美 香

河野美香レディースクリニック

(平成18年11月6日受付)

(平成18年11月30日受理)

平成13年9月1日~平成17年12月31日までに当クリニックを受診した15~19歳の患者, 1,600人の受診理由を分析し, 若者の現状を把握するとともに, その結果を検討し, 10代の性のトラブルを少なくするべく, 考察を加えた。

1. 該当患者は当クリニックの全患者数の約5%である。
2. 約40%は妊娠, 性感染症, 膣炎・骨盤腹膜炎などで, 性行為が前提となっている。
3. 月経異常の15.5%がダイエットのため, 無月経になっている。
4. 妊娠に関しては65.8%が人工妊娠中絶術を受けており, 19.5%は出産をしている。
5. 出産例の9割以上は妊娠12週未満の初診であり, 早くから出産を決意している。
6. 性感染症はクラミジア感染症が全体の35.5%である。

望まない妊娠や性感染症罹患の減少をめざすには, 医療現場, 教育現場, 家庭, 自治体などの間でのネットワーク作り, それぞれの場における対策作り, また青少年に向けては, 性教育, 性感染症教育の充実などが必要と考える。

今, 思春期の子供たちの間では, 不登校, 暴力, 自殺, 人工妊娠中絶や性感染症の増加, 喫煙, 飲酒, 過剰なダイエットなど, いろいろな事柄がおきている。

この中でも, 性に関連するトラブルは予想外に多く, 現場で働くわれわれも非常に憂慮している。実際, 当クリニックでも10代後半の患者は, 年に400人から500人も受診しており, その4割は性行為の延長線上に発生した疾患や妊娠を抱えている。

安易にセックスに走る若者の背景にあるものは, まず溢れんばかりの性情報がある。携帯電話やパソコン, ビデオ, 雑誌などから一方的に入ってくる情報は, 決して好ましいとは言えないものも多い。それらに長期間, さらにされ続けている彼らは, 安易にセックスすることに

対して著しく抵抗感が減少している。高校生3年生の初交経験率は1987年に比べ, 2002年では, 男子の27.7%が37.3%に, 女子では18.5%が45.6%と上昇しているのもそのひとつの表れといえる<sup>1)</sup>。また一方で避妊や性感染症の知識は充分とはいえず, そうなると当然, 中絶や性感染症罹患の増加は避けられない。自分の体や命を大切に。相手を思いやる。エチケット, マナーを守るなど社会で生きていくうえで, 学んで欲しいことはたくさんあるが, その上で, 環境の整備や性教育など, 周りの大人たちの努力は欠かせない。

今回は, 当クリニックでの青少年の現実を調査するとともに, 医療側からできる対策を検討した。

#### 対 象

平成13年9月1日から平成17年12月31日までに受診した15~19歳, 1,600人(1677回の受診回数)を対象とし, 年度別受診者数, 受診の理由, それぞれの理由に対しての, 詳細を調査した。

#### 結 果

1. 年度別患者数は平成13年, 95人, 全患者数の5%(4ヵ月分), 平成14年, 328人, 3.3%, 平成15年, 372人, 4.2%, 平成16年, 372人, 4.3%, 平成17年, 510人, 5.9%と推移している。平成17年の患者数増加に関しては今後の増加傾向を示しているのか, 単年度のみであるのかは, さらに次年度を調査しないと決定的なことは言えない。また18歳, 19歳が全体のほぼ半数を占めている(表1)。
2. 受診の理由は月経異常が723人(全体の43.1%)で, このうち15.5%が痩せによる無月経である。149人

(全体の8.9%)が妊娠でこのうち65.8%が人工妊娠中絶を受けている。331人(19.7%)が性感染症で、そのうちの35.5%がクラミジア感染症である。その他の膣炎、腹膜炎は147人(8.8%)、乳房や性器の形についての診察や月経周期の調整など、その他の理由での受診は327人(19.5%)であった(図1)。

3. 月経異常の中では33.4%は月経の周期の異常(頻発月経や稀発月経, 不整周期), 15.5%は体重減少による続発性無月経, また月経困難症は月経異常の32.6%を占めた。その他は過激なスポーツ, 肥満, ストレスなどによる続発性無月経や, 不正出血, PMS(月経前症候群), 原発性無月経などであった。
4. 149例の妊娠のその後は, 65.8%が人工妊娠中絶を受け, 出産は19.5%, 流産は2.7%, その後の経過が不明なものは12.1%であった(図2)。
5. 15~19歳までの人工妊娠中絶は全体の10.9~15.1%であった(表2)。

6. 出産例30例のうち, 初診時の週数が12週を超えているものは2例しかなく, ほとんどが妊娠初期から出産を希望し, 受診していた(表3)。
7. 妊娠例の年齢別は15歳, 6.9%, 16歳, 6.9%, 17歳,

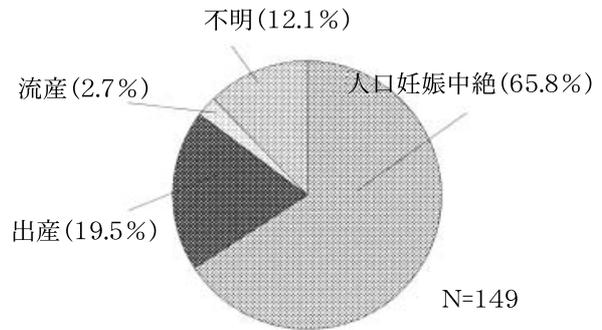


図2 10代の妊娠とその後

表1 年度別の患者数

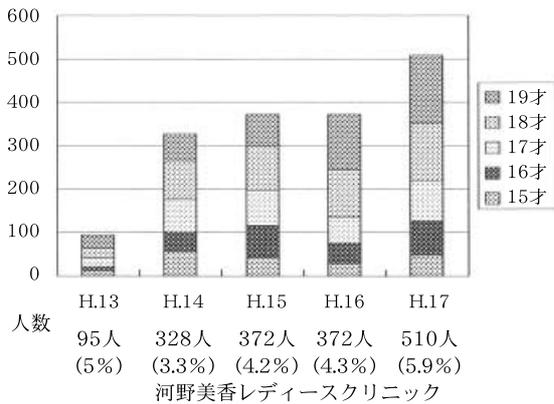


表2 クリニックでの人工妊娠中絶

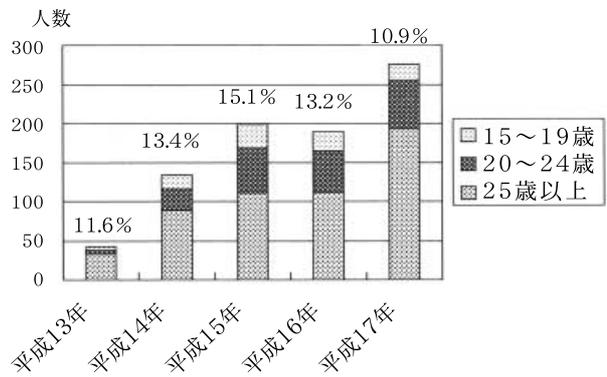


表3 出産例の分析

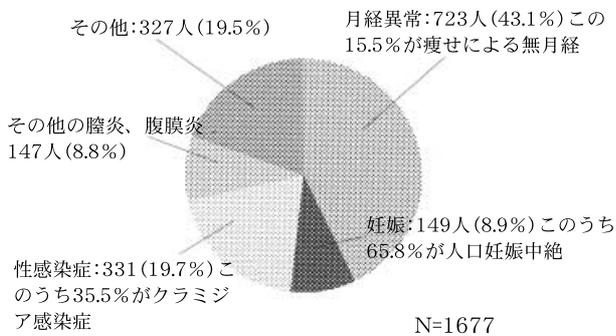
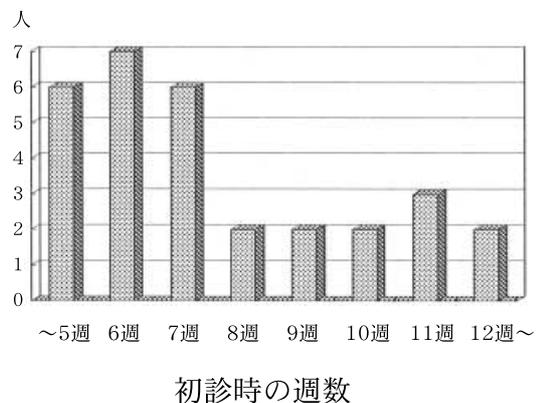
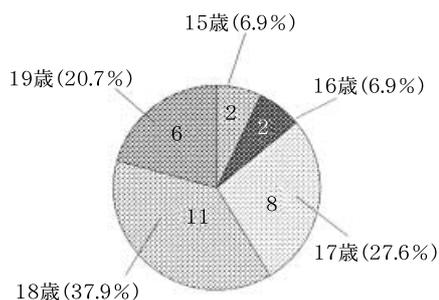


図1 受診の理由

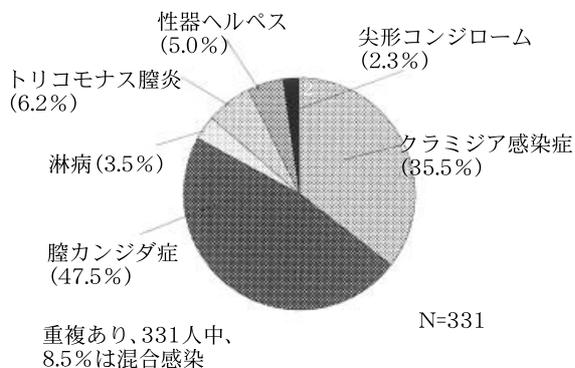
27.6%, 18歳, 37.9%, 19歳, 20.7%で17~19歳が86.2%を占めた(図3)。

8. 異常な分泌物, 下腹部痛, かゆみの症状のあるもの, またパートナーがSTDであるという患者に性感染症の検査を行った。分泌物や下腹部痛のあるものにはクラミジア(核酸増幅法)と淋菌(核酸増幅法), 泡沫状の分泌物を認めるものはトリコモナス原虫の培養検査, 分泌物とかゆみを訴えるものに対してはカンジダの培養検査を行った。尖圭コンジローマと性器ヘルペスは視診にて診断した。性感染症の331人のうち, クラミジア感染症は35.5%を占めた。膣カンジダ症は47.5%であった。また331人中8.5%に重複感染が見られた(図4)。なお梅毒やエイズを疑わせるような患者は認めなかった。



N=29

図3 出産例の分析



N=331

図4 性感染症の内訳

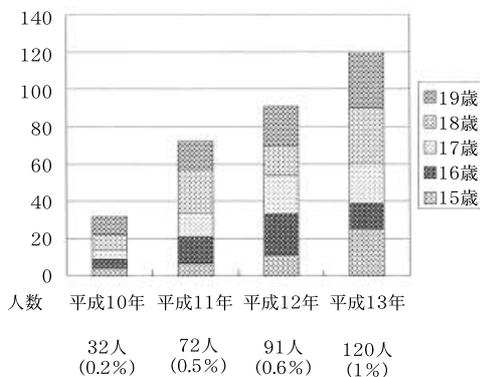
考 察

近年, 10代の受診率の増加は, 顕著であり, 私が以前に勤務していた徳島通信病院でのデータ(表4)でも明らかである。しかし, 平成13年の開業後は年間, 400~500人とほぼ一定であり, 全患者数に占める割合も図1に示すように, 著しく増加したとは言えない。当院では, 現在, ほぼ20人にひとり15~19歳の10代患者ということになる。しかし, 施設によっては, 全患者の16.3%が10代で占められるところもあり, この現実を軽視することはできない<sup>2)</sup>。

当院患者のほぼ4割は妊娠や性感染症, その他の炎症など, 性行為後の受診である。東京都高等学校性教育研究会(2002年)によると高校3年生の初交経験は男子で37.3%, 女子で45.6%となっており, 都市と地方の格差がなくなっている現在では, 軽々しく性行為に移る気持ちを制止させる対策が必要と考える。

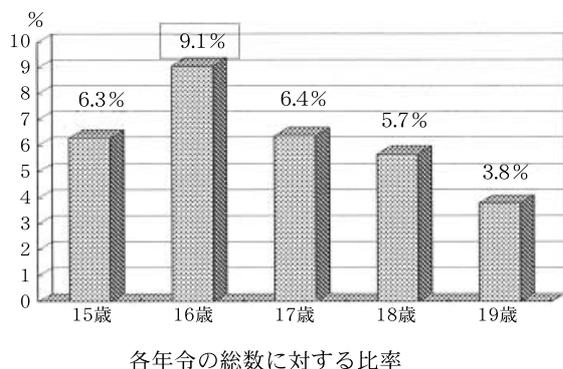
月経異常のなかでも約3割は続発性無月経であるが, 楠原ら<sup>3)</sup>は, 150例の続発性無月経を調査し, その誘因に関して44.7%は誘因がみられず, 誘因が見られた55.3%の半数は体重減少によるものと指摘している。また当院の調査では年齢別にみると, ダイエットによる続発性無月経の占める割合は, 15歳では, 6.3%, 16歳, 9.1%, 17歳, 6.4%, 18歳, 5.7%, 19歳, 3.8%と16歳の高校1, 2年が多く, 痩せてきれいになりたいという意識が強くなってくる時期だと考えられる(表5)。実際, 池田は<sup>4)</sup>中学生になるとだんだん, やせ願望が強くなり, 「やせている方が, かわいい服を着ておしゃれを楽しむことがで

表4 年度別の患者数(徳島通信病院)



第1回徳島性感染症研究会で発表

表5 痩せによる無月経の年齢別頻度



きる」とか「やせれば、男の子とうまくはなしできる」などの意識を持っていると指摘している。

思春期の月経困難症は器質的なものは少なく、ほとんどは機能的なもので、その主たる原因は子宮内膜より産生されるプロスタグランジンである。このプロスタグランジンは、子宮の異常収縮を起こし、その結果、下腹部痛や腰痛を生じさせ、さらに月経随伴症状も引き起こすと考えられている<sup>5)</sup>。しかし、なかには潜在的なクラミジア感染症が月経時の痛みを増強させていることもあり、性行為があって月経痛が増強している場合には性感染症のチェックは必ず行うべきである。

10代の妊娠は経済的に安定していない場合が多く、中絶を選択するケースが多い。厚生労働省の統計では10代の人工妊娠中絶は2001年の13人(対1000人)をピークに、その後、減少しているとは言え、平成17年度でも、依然として、15~19歳女子は1000人のうち、9.4人が人工妊娠中絶を受けている。また妊娠100に対しては64.3%が中絶を行っている。日産婦医会秋田県支部が行った、15歳から19歳までの人工妊娠中絶を受けた65例の調査<sup>6)</sup>では、年齢が若ければ、若いほど、初交から妊娠までが短く、15歳ではほぼ7ヵ月である。パートナーとなる男子は3歳ほど年上が多いという結果であった。妊娠に至るまでの相手の数は7~8人とほぼ同数で、ここでも若いほど短期間でパートナーが替わっていた。

中絶を行った後の影響は、身体的なものより精神的な影響が大きい。人工妊娠中絶率が高い高知県の若年妊娠調査<sup>7)</sup>では、中絶を受けた25%、4人に一人は妊娠を希望していたという意識調査もあり、その子供たちが手術を受けたあとの喪失感が高いと推測され、術後の十分なカウンセリングが望まれる。

当院では出産を選択した割合は、妊娠例の19.5%であった。最近では薬局で妊娠判定試薬を購入できるので、早期からチェックが可能である。以前に考えられていた、妊娠例は初診時期が遅いということは無く、出産を選択した症例の93.1%は、妊娠12週未満の受診であり、早い時期から産む意志を固めていたようである。しかし、未婚、あるいは妊娠後期に結婚した10代の妊娠分娩の問題点は、1. 低出生体重児が多い、2. 周産期死亡が多い、3. 経済的に自立できない、4. 社会的、家庭的援助がない、5. 学業の中断など<sup>8)</sup>があり、多くの問題をかかえる。またできちゃった結婚後、出産、短期間で離婚ということも珍しくない。以前、中学校に性教育に行ったとき、中学二年の女子が、「妊娠すれば、私は産むつもりはあるが・・・。」と、育児を簡単に考えていることに驚愕した。産んで、みんなが不幸になることは絶対に、避けたいことであり、きちんとした性教育が望まれる。

性感染症は性感染症 診断・治療 ガイドライン、2004年の目次に記載されたりリストから、当院で経験したものを検討したが、ほとんどは膣カンジダ症とクラミジア感染症であった。膣カンジダ症は5%ほどしか性交感染しないということもあり、これを除くと、クラミジア感染が大多数を占める。日本性教育協会の「わが国の中学生・高校生・大学生に関する第5回調査報告」<sup>1)</sup>で、性交時に気になることとして、妊娠の可能性をあげているのは、男子高校生、58.6%、男子大学生、64.8%、女子高校生、54.2%、女子大学生、68.8%に対して、エイズや性交感染に対しては男子高校生、24.9%、男子大学生、9.3%、女子高校生、22.6%、女子大学生、34.1%、と妊娠に比べて性感染症についての関心はあまりないようである。

性感染症の特徴としては、女性に罹りやすいことがあげられる。とくに15~19歳までは10万人あたりの年間罹患率は男性の636.2人に対して、女子1,756.9人と2.76倍である<sup>9)</sup>。またエイズやクラミジアなど症状が出にくい性感染症の増加や、性行動が活発な10代から20代に頻度が高いこと、さらにセックスの多様化により、性器外感染、口腔、腸管などへの感染など、様々な特徴を持つ。また薬剤に耐性となった淋菌や癌を誘発するヒトパピローマウイルス、再発を繰り返すヘルペス、性感染症は母子感染するなど多くの問題点が指摘される。

人生これからという10代には絶対、罹患してほしくない病気である。

安易な性交渉が、望まない妊娠や性感染症罹患に結び

ついているのは、はっきりしている。10代の性のトラブルを防止するには、無防備な性行為が何を引き起こすかを認識してもらうことが必要である。そのためには医療機関はもちろんのこと、教育現場、自治体さらに家庭での対策は急務と考える。

それぞれの立場からできることは限られていると思うが、ここでは医療側からできることを提案したい。まず  
1) 現状を知ってもらうこと：学校現場や家庭、社会は身近の10代の現実を正確には把握していない。大変な現状になっているのは、一部の地域でのことで、私たちの周りにはそれほどでもないだろうと考えている大人が多い。この現実を伝えることは非常に重要と考える。

2) 10代の青少年と接する場を作る：学校での性教育、保健所でのイベント、自治体が開くイベントなどへ積極的に医療者が参加し、体や病気のことについて教える場を持つことが必要である。

3) 学校医としての仕事の一環：養護教諭とも密に連絡を取り合い、生徒の心身の悩みの解決や定期的な健康管理を行う。

4) ネットワーク作り：青少年を取り巻く、教育現場や家庭、自治体との連携は重要であり、協力しあって彼らをサポートをすることが重要である。

国は2001年4月から「健やか親子21」という国民運動をスタートさせている。その課題のひとつに「思春期の保健対策の強化と健康教育の推進」があげられており、10年間のうちに完結させようと努力中である。現在、ほぼ半分が過ぎ、人工妊娠中絶の軽度の低下などは見られ

ているが、現場で仕事をしている限りでは、目立って改善している印象は少ない。今後は、この国民運動をさらに強固に推進していく必要性を感じている。

(本論文要旨は第233回徳島医学会学術集会において発表した)

## 文 献

1. 日本性教育協会：「わが国の中学生・高校生・大学生に関する第5回調査報告」より
2. 蓮尾 豊：婦人科医が行う性感染症予防教育．教育と医学（慶應義塾大学出版会）632：44 51 2006
3. 楠原浩二，松本和紀，寺島芳樹：思春期の続発性無月経．産と婦 62：37 42,1995
4. 池田かよ子：思春期女子のやせ志向と自尊感情との関連．思春期学 24(3)：473 482
5. 本庄英雄，田中一範：思春期の月経異常 月経困難症．産婦人科の実際 47(11)：1817 1827,1998
6. 後藤 薫：性教育に対する考え方と取り組み：産婦人科の世界 57(1)：49 54 2005
7. 岡田耕輔：高知県における若年妊娠実態調査から考える．思春期学 18(4)：313 317 2000
8. 日本母性保護産婦人科医会：研修ノート No.61 思春期のケア P56より
9. 熊本悦明，塚本泰司，利部輝雄，赤座芝之 他：「日本における性感染症サーベイランス - 2002年度調査報告 - 」。日本性感染症学会誌，15：14 45 2004

## *Present status of sexual behavior among adolescent encountered at my clinic*

*Mika Kawano*

*Kawano Mika Lady's Clinic, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

I analyzed the chief complaints of 1,600 young people aged 15 ~ 19 consulting my clinic between September 1, 2001 and December 31, 2005 in order to reduce unwanted pregnancy and sexually transmitted disease in teenagers.

1. These 1,600 patients comprised about 5% of the patient total at my clinic.
2. About 40% of these adolescents were pregnant, had STD (sexually transmitted diseases) vaginal infection or pelvic infection after sexual encounter.
3. The 15.5% of patients with abnormal menstruation had diet-induced amenorrhea.
4. The 65.8% of 149 pregnant patients had artificial abortions and 19.5% delivered.
5. Most (above 90%) of those who delivered consulted my clinic within 12 weeks from 1st date of last menstrual period. These patients decided to continue the pregnancy during the early stages of gestation.
6. The 35.5% of STDs involved Chlamydia infection.

To reduce unwanted pregnancy and STD infection, it is necessary to develop a network among medical institutions, educational institutions, home and community organizations. Moreover, it is important for each of these institutions to prepare a plan to support teenagers. For the younger generation, it appears necessary that adults provide more substantial sexual education and information on STD prevention.

Key words : adolescent sexual behavior, STD, pregnancy

原 著

小倉診療所（徳島市）における男子尿道炎の治療成績

小倉 邦博

小倉診療所

（平成18年7月24日受付）

（平成18年8月2日受理）

性感染症としての男子尿道炎は臨床的に淋菌性尿道炎とクラミジア性尿道炎にほぼ大別される。当診療所で2000年4月から5年間に経験した男子尿道炎患者の実態についてはすでに報告した<sup>1)</sup>。その結果は、罹患者実数はクラミジア尿道炎患者が淋菌性尿道炎患者に比べ約3倍多かった。しかしその罹患率は淋菌性尿道炎が年々微増していたのに対してクラミジア尿道炎は半減する、というものであった。これらの症例に対し1999年度のガイドライン<sup>2)</sup>に基づいた治療を行ってきた。性感染症の治療は本来完治を目指すものであるが、治療成績は新しい抗菌剤の開発、耐性菌発現の有無、患者自身の服薬コンプライアンス、医療経済性などの諸問題により大きく左右される。今回、治療後効果判定できた男子尿道炎の治療成績を報告すると共に問題点を考えてみた。

対象と方法

対象は2000年4月から2005年3月までの5年間に診療し、すでに報告した淋菌性尿道炎患者112例、男子クラミジア性尿道炎患者292例である<sup>1)</sup>。

確定診断は、淋菌感染症には初尿をPCR法（キット名：アンプリコアSTD 1,ロシュ・ダイアグノスティック株式会社,東京）、クラミジア感染症には初尿をEIA法（キット名：イデアPCEクラミジア,協和メディックス株式会社）で行った。初診時の問診と尿沈渣所見より淋菌感染が疑われる症例には初診時からセフトリアキソン1g点滴静注とセフポドキシムプロキセチル400mg/日を7日間投与した。非淋菌性感染が疑われる患者にはガチフロキサシン400mg/日、またはクラリスロマイシン400mg/日を7日間投与した。確定診断後は淋菌とクラミジアトラコマチス共に有効なミノサイクリン200mg/日を7日間投与した。ガイドラインによれば、理論的に

は淋菌およびクラミジアトラコマチスを100%除菌できる投与方法である。治療終了後7日14日間の休薬期間において、精液のPCR法（キット名：アンプリコアSTD 1）により治癒判定を行った。以後この治療サイクルを1クールと規定する。初回治癒判定で精液中に菌の残存が認められた症例はそれぞれ菌種に適応した化学療法を初回治療と同様なサイクルで行った。その後7日14日間の休薬期間をおき、2クール目の治癒判定を行った。

結 果

淋菌性尿道炎112例の治療判定結果は図1に示した。治療の途中脱落し、再来院しなかった患者は2例（1.8%）であった。1クール治療終了後の治癒をみた患者は101例（途中治療脱落症例を除いた治癒率は91.8%）であった。精液中淋菌の残存していた未治癒例は9例（8.0%）であった。未治癒例9例中2クール目の治療を完了しなかった脱落者は3例であり、治癒をみた患者は6例であった。2クール治療終了後では治療完遂出来た107例中107例（100%）が治癒していた。

クラミジア性尿道炎292例の治療判定結果は図2に示した。治療の途中脱落し、再来院しなかった患者は94例

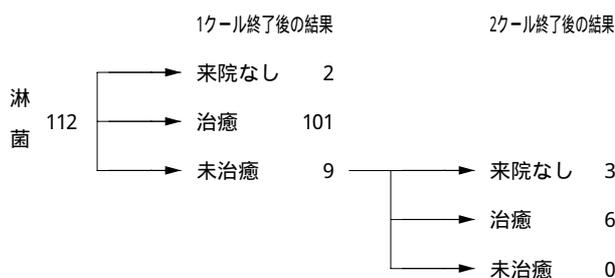


図1 淋菌性尿道炎の治療経過

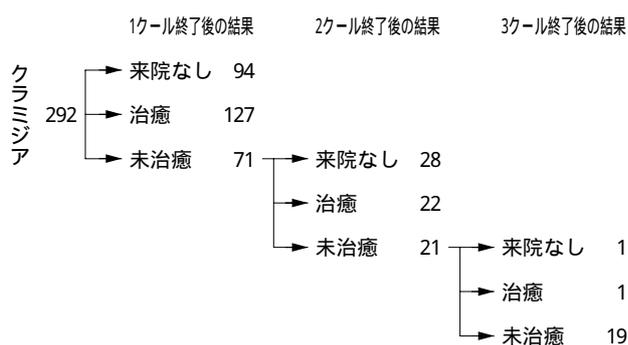


図2 クラミジア尿道炎の治療経過

(32.2%)であった。1クール治療終了後に治癒をみた患者は127例(途中治療脱落例を除いた治癒率は64.1%)であった。精液中クラミジアトラコマチスの残存していた未治癒例は71例(24.3%)であった。未治癒例71例の2クール目に再来院しなかった患者は28例であった。治療完遂例の結果は治癒をみた患者は22例であり、初診時より累計治癒率は87.6%であった。未治癒例は21例であった。未治癒例には3クール目の治療を行った。再来院しなかった患者は1例であった。治癒をみた患者は1例であり、初診時よりの累計治癒率は88.8%であった。未治癒例は19例であった。

## 考 察

熊本<sup>2)</sup>によれば、わが国に16世紀前半梅毒が伝播されてから400年間、性病は暗い汚い病気として捉えられてきた。しかし、1989年にエイズ予防法が制定され、性規制の撤廃が行われ始めた。その後10年目の1999年には新感染症予防法が公布され、性病も風邪などと同様の感染症として認知された。すなわち、性病は性感染症と名称も変えられ、強制的な治療を強要できなくなった。診療はすべて患者の同意を得て、プライバシー厳守のもとで行われなければならないこととなった。この急速な医療改革に伴い対応する医師側の医学的知識の普及は必ずしも充分とは言い切れない面も少なからずあった。そのために厚生省より特定感染症として診断・治療に関する公的なガイドラインが作成規定された。また日本性感染症学会より1999年度版のガイドラインが示された。ガイドラインにより性感染症の診療は全国一律に平準化されるが、荒川<sup>3)</sup>によると、ガイドラインは、幅広い範囲を包含する、いわばバイブル的なものであって然るべきで、

それをそれぞれの医療機関で十分に咀嚼吟味して、自らの施設の特性に応じたマニュアルを作成するのが実際的である。例えば、第一線医療機関と3次医療施設とでは自ずと患者構成が異なり、尿より分離される原因菌の分布・割合差異があるのは当然であり、バックグラウンドに応じたガイドラインの解釈が必要となると報告されている。当診療所では医療保険による菌検出法は月1回が限度であるため、治癒判定は初診翌月でなければならない。ガイドラインでは淋菌性尿道炎の治癒判定時期は治療終了後1週間以降で、クラミジア性尿道炎においては治療終了後3-4週間後となっている。このため初診翌々月にならざるを得ない場合がある。治癒判定のためだけに約1ヵ月後再診し、結果を得るためさらに1週間後再診してもらうことは患者の利便性に欠け不確実である。この点から当診療所では治療終了後7-14日間の休業期間において、精液検体にてPCR法で淋菌、クラミジアトラコマチスの検出を行った。この休業期間中は出来るだけ頻回に自慰行為を行わせて排膿・排菌を促した。治癒判定は初尿検体で行われる事が多いが、副性器への炎症の波及を知ることは難しい。尿道と精路の炎症部位を推測するための、よりゴールドスタンダードな細菌検索方法は、検体4分割採取法<sup>4)</sup>である。まず排尿の最初の部分を初尿として約10mlとり、その後に中間尿を採取、ついで前立腺マッサージをおこなって前立腺分泌液を採取し、マッサージ後の初尿を再度約10mlとり4種類の検体を分割採取する。これら4検体から細菌培養を行い炎症部位の決定する方法である。しかし、日常臨床現場では煩雑であり、同時に4検体もの菌同定検査は医療保険上許されていなく実際的ではない<sup>5)</sup>。そこで、筆者は尿道だけでなく副性器も検査できる精液によって治癒判定を行ってきた。精液検査は泌尿器科診療所では男性不妊症や濃精液症の診療に日常汎用されている検査法である。精液は精子と精漿から成る。精漿は精子と共に送られてきた液体成分に、付属腺からの分泌液が加わったものである。最初に尿道球腺液、次いで精子と前立腺液、最後に精囊液が加わる。精漿は本来無菌であり、正常ではpH7.2-7.8の弱アルカリ性であると言われている<sup>6)</sup>。治癒判定のために精液採取することは、精路内の隠れた菌を誘発することで、濃精液症や随伴する副性器炎を診断するため必要な検査であることを患者に説明すれば、精液採取は患者にとって意外と抵抗は少なく、簡便である。また菌検出法が特異性の高いPCR法によるため精液採取時に手指の雑菌のコンタミネーションを考慮に入

れなくてもよい。精液の淋菌，クラミジアトラコマチスによる感染の診断には核酸診断（PCR法；アンプリコアSTD 1）を用いた。核酸診断法は感度，特異性ともに優れている検査法である。時に血液が多量に混入している検体，PCR反応を抑制する物質が含まれる検体では偽陰性となる可能性が指摘されている。今回の症例には血精液症を認めていないため，偽陰性症例は少ないと考えられる。また死菌のDNAを検出する偽陽性が指摘されているが，治療判定までの期間を充分取っていることと精液検体採取時まで頻回に自慰排膿していることにより偽陽性結果は少ないと考えられる<sup>7)</sup>。

今回の淋菌性尿道炎の治療成績は1クール目の治療で91.8%の治癒率であった。ガイドラインで示された治癒率90-95%の目標をこらうじて達成していた。2クール目の治療を追加した症例とあわせた最終治癒率は100%であった。再診しなかった症例は1クール治療中に2例，2クール目治療中に3例あった。再診しない症例には電話により数回再診を促したが再診して来なかった。その主な理由は，初回治療で自覚症状が消失したため治ったと自己判断していることであった。もし彼らが初診時の服薬を完結していたならば，ある程度感染源としての危険性は薄いと考えられる。しかし，1クール治療終了後でも8.2%は淋菌消失を得ていない状況下では放置できない。今後さらに治療の重要性を納得してもらえらる診療努力を行わなければならないと反省している。また1クール治療で完治していなかった症例が9例あった。この事は新たに再感染したものか，薬剤耐性淋菌の感染によるものか，あるいは淋菌がすでに副性器に侵入しており治療が不十分であったためか等が考えられた。淋菌性尿道炎の治療は画一的治療になりがちではあるが，症例に応じた治療を考慮に入れて診療すべきであると考えられる。他施設の治療成績は尿検体による菌消失率で示されており，今回の精液検体による検討とは異なっているが参考となる。田中ら<sup>8)</sup>によれば治療後7日目では61.4%，14日目では92.3%，21日目では96.1%であったと報告している。田代ら<sup>9)</sup>は淋菌性尿道炎の治療期間はクラミジア尿道炎より長く14±12.1日であったと論じている。米田ら<sup>10)</sup>によれば内服治療だけでは60%の治癒率であったが，スペクチノマイシンの併用で100%の治癒率を得ている。淋菌性尿道炎の治療はガイドラインによればスペクチノマイシンあるいはセフトリアキソンの単回療法で淋菌を100%陰性化させると推奨されている。しかし，意外と臨床の場においては治療まで長期間を必

要とし，単剤だけでは治療が期待しにくいと報告している。また，市木ら<sup>11)</sup>の報告のように，セフトリアキソンの単回療法により淋菌を確実に消失させ，同時にフルオノキノロン剤あるいはテトラサイクリン系抗菌剤を7-14日間投与する。これは治療成績の向上および淋菌性尿道炎後尿道炎の対策のために考えなければならない方法であると報告している。治療薬の選択は，ガイドラインによれば淋菌の耐性増加のため，淋菌陰性化率95%以下の抗菌剤治療は不相当であり，臨床分離株のMICの推移に従って変える必要があるとされている。松崎ら<sup>12)</sup>の報告によれば，2004年の臨床分離株に対するセフトリアキソンのMICは10年前の分離株とほとんど差は認められず，良好な感受性を示したと報告している。2004年度版ガイドライン<sup>13)</sup>でも薬剤の変更はないため治療法の変更は行っていない。淋菌の易薬剤耐性化により治療薬の選択の幅が狭くなっているが，竹山ら<sup>14)</sup>の報告によれば，アモキシシリンの治療有効率は94%と報告されている。1980年代にペニシリン頻用による耐性淋菌の増加のため，その後20年間は使用が少なくなった。このため，多剤耐性化の進む淋菌において，ペニシリン系抗菌薬の感受性の回復が認められ，治療薬の一つの選択肢となりえると報告している。精液への薬剤移行に関する問題は文献検索をした限りでは見出せなかった。しかし，フロレンスら<sup>15)</sup>は，セフトリアキソン1gを静脈内投与した後の精巣上体への移行を報告している。それによると，特に淋菌，大腸菌に対する薬剤の治療有効MICをはるかに超えたセフトリアキソンの精巣上体への移行が報告されている。淋菌性尿道炎には出来るだけ早急にセフトリアキソン治療を行い，副性器への淋菌の波及を防止すべきであると考えられる。

今回のクラミジア尿道炎の累計治療成績は1クール終了後で64.1%，2クール終了後で87.6%，3クール終了後で88.8%であった。この結果はガイドラインで言われている治療率90-95%に達せず満足できるものではなかった。またこの結果より，治療率は2クール終了後と3クール終了後で差はなく，治療を3クールに渡って続けても治療成績の向上はあまり望めないものであることが判った。クラミジアトラコマチスの慢性潜伏状態の治療を如何にするかについて考えてみる。クラミジアトラコマチスの抗菌剤に対する耐性は高橋<sup>16)</sup>によれば臨床的には問題となっていない。しかし少数ではあるが，多剤耐性株が報告され潜在的には耐性化となる可能性も示唆されている。そのため難治性や再発を繰り返すクラミジ

ア感染症については、培養による分離・モニタリングが必要かつ重要であるとされる。また耐性化の予防に重要なのは、より短期間での治療で治癒させることであり、治癒確認も必ずおこなうことである。今後、治療直後に治癒判定が可能な RNA 検出法が保険適応になることが期待されると報告している。今回の症例にはクラミジアトラコマチスに 2, 3 種類の適応薬剤で理論的には完治させられるサイクル療法を行ったが、ほぼ 6 割強の症例で菌の消失を確認できただけであった。菌の耐性獲得により無効であったためか否かは、分離培養・感受性検査を施行していないので確定は出来ていない。しかし耐性化だけで説明できるものでなく、服薬コンプライアンスの問題もあると考えられるが、3 割強の症例で服薬が遵守されていなかったとは考えにくい。また、治療中に再感染を来たしたとも考えにくい。筆者はクラミジアトラコマチスの副性器内での増殖はガイドラインに示されているよりも多いものであると考える。男性においても女性患者における Fitz-Hugh-Curtis 症候群のような症候群を引き起こしているのかもしれないと考えている。その一つの傍証として、臨床の場で泌尿器科医にとって治療に難渋する疾患の慢性非細菌性前立腺炎が挙げられる。この疾患は Chronic pelvic pain syndrome とも称されており、排尿症状と共に会陰部から大腿内側にかけての独特な疼痛、灼熱感が繰り返される症候群である。その原因は膀胱頸部と外尿道括約筋での機能的不協調説、骨盤内うっ血を基盤とする説、間質性膀胱炎との関連説、心理的、精神的要因の関与が考えられストレスにより症状の増悪を来す説、性交、射精障害による説などがいわれている<sup>17)</sup>。ところが、Poletti ら<sup>18)</sup>が非細菌性前立腺炎患者の前立腺穿刺材料からクラミジアトラコマチスが分離されたと報告した。さらに Weidner ら<sup>19)</sup>によると、前立腺圧出液ないし前立腺マッサージ後尿検体からクラミジアトラコマチス抗原がおおよそ 25% 前後検出されると報告している。これらの報告から、クラミジア尿道炎から不顕性感染の状態が副性器、特に前立腺に波及したものと考えられる。今回の検討で 1クール目治療を完遂出来なかった 94 症例を含む 3 回治療後でも治癒していなかった 113 例は、将来慢性非細菌性前立腺炎になる可能性を秘めていると考えられる。ガイドラインでは菌の耐性化、服薬コンプライアンス、副作用の軽減、医療費の節約、再診率の低さを考慮して出来るだけ短期間で 90-95% の治癒を得る薬剤が推奨されているが、治癒していない 10-5% の症例の対処法については言及されていない。

これら未治癒の症例は無作為の保菌者として感染の拡大をしている可能性があると考えられる。当診療所では性感染症の病状経過、合併症などを初診時に充分説明し、投薬が切れる 7 日目には電話にて確定診断名を告げ再診を促している。しかし初回治療中に再診しなかった症例が 32.2% もあった事は反省すべきことである。その多くの症例では淋菌性尿道炎とは異なり、初診時から自覚症状が無いとの理由であった。他施設での治療成績を見てみると、治癒判定はすべての報告で尿検体を用いている。田中ら<sup>8)</sup>は 7 日目判定で 36.4%、14 日目判定で 62.5%、21 日目判定で 90.9% の治癒率であった。前田<sup>20)</sup>によれば 7 日目判定で 41%、14 日目判定では 83% の菌消失率であった。今回の症例では 7-14 日目の精液による治癒判定であるが、1クール目治療終了後 64.1% の治癒率だった。諸家の報告とほぼ同じ治癒率であった。ガイドラインでは治癒判定は治療終了後 3-4 週間以内では PCR 法の偽陽性可能性を示唆している。その為、さらに 2-3 週間後に治癒判定をすれば、高い治癒率を達成されていたかもしれない。しかし、実際の診療の場では治療終了後治癒判定にだけ来院して貰うことは困難であることで 7-14 日目の判定を行った。さらに 2クール目治療を 3 週間行っても治癒は 31.0% の症例にしか達成されなく、治癒率の向上は望めなかったと考えられる。

性感染症の根絶を図ることは一開業医では到底図ることはできないが、せめても副性器炎や無作為の保菌者を作らないよう全力を上げて取り組まなければならない。精液誘発検査も一つの防止策であると考え。副性器に潜伏持続感染するクラミジアトラコマチスの治療を如何にすべきかが今後の課題と考える。

## 文 献

- 1) 小倉邦博：小倉診療所（徳島市）における性感染症の現況。四国医誌 62：142-146, 2006
- 2) 熊本悦明：性感染症治療指針（ ）1999年度版。日性感染症会誌 10(1)：8-38, 1999
- 3) 荒川創一，守殿貞夫：泌尿器科感染症におけるガイドライン総論。化学療法の領域 18：96-98, 2002
- 4) Meares, E. M., Stamey, T. A.: Bacteriologic localization patterns in bacterial prostatitis and urethritis. Invest. Urol. 5：492-518, 1968
- 5) 門田晃一，公文裕己：慢性前立腺炎症候群の今昔。Urology View 3(1)：18-21, 2005

- 6) 押尾 茂：精液検査．腎と透析，43：805-807，1997
- 7) 岸本寿男：性器クラミジア．日性感染症会誌，16（1）：34-37，2005
- 8) 田中一志，彦坂玲子，吉行一馬，川端 岳 他：神戸市内第一線泌尿器科（原泌尿器科病院）における尿道炎の臨床的検討．日性感染症会誌，13（1）：69-74，2002
- 9) 田代和也，馬場志郎，河村信夫，木下英親 他：神奈川県相模・県央地区の男子尿道炎の現状．泌尿器外科，16（2）：173-177，2003
- 10) 米田尚生，藤本佳則，宇野雅博，高田俊彦 他：当院における男子尿道炎患者の臨床検討．泌尿紀要 51：57-60，2005
- 11) 市木康久，鷺山和幸，原 三信：男子淋菌性尿道炎に対する ceftriaxone single-dose 静注療法の細菌学的・臨床的検討．Chemotherapy，38（1）：68-73，1990
- 12) 松崎 薫，志藤久美子，渡部恵美子，長谷川美幸 他：2004年に分離された各種臨床分離株に対する ceftriaxone の抗菌活性に関する検討．The Japanese Journal of Antibiotics 58（3）：283-289，2005
- 13) 性感染症 診断・治療ガイドライン2004．日性感染症会誌，15（Suppl 1）2004
- 14) 竹山 康，高橋 聡，西村昌宏，国島康晴 他：淋菌性尿道炎に対する Clavulanic acid Amoxicillin の治療効果と投与における問題点．日性感染症会誌，15（1）：112-115，2004
- 15) Geny, F., Costa, P., Bressolle, F., Galtier, M.: ceftriaxone pharmacokinetics in elderly subjects and penetration into epididymis. Biopharmaceutics & Drug Disposition, 14：161-169，1993
- 16) 高橋 聡：Chlamydia trachomatis と薬剤耐性．日性感染症会誌，13（1）：40-43，2002
- 17) 松本哲朗：前立腺炎，前立腺痛．臨泌，54（4）：185-189，2000
- 18) Poletti, F., Medici, M. C., Alinovi, A., Menozzi, M. G., *et al.*: Isolation of Chlamydia trachomatis from the prostatic cells in patients affected by nonacute abacterial prostatitis. J. Urol., 134：691-693，1985
- 19) W. Weidner, Th. Diemer, P. Huwe, H. Rainer, *et al.* : The role of Chlamydia trachomatis in prostatitis. Int. J. Antimicrobial Agents，19：466-470，2002
- 20) 前田真一，小島圭太郎，玉木正義，久保田恵章 他：男子クラミジア性非淋菌性尿道炎の抗菌薬7日間治療の成績と治療後の Polymerase Chain Reaction 法によるクラミジア検出の問題点．日性感染症会誌，13（1）：81-86，2002

## *Clinical efficacy of male urethritis treated in Ogura Shinryosho Clinic in Tokushima City, Japan*

*Kunihiro Ogura*

*Ogura Shinryosho Clinic, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

I reviewed on 112 patients with gonococcal urethritis and 292 patients with chlamydial urethritis consulted on the Ogura Shinryosho Clinic in Tokushima between April, 2000 and March, 2005. Intravenous injection of 1g Ceftriaxone sodium for one day and 400mg Cefpodoxime proxetil for seven days were administered to the case which the gonococcal infection was suspected from examining in an interview and a urinalysis. Four hundred mg Gatifloxacin hydrate or 400 mg Clarithromycin for seven days was administered to the patient whom non-gonococcal infection was suspected. After confirmed diagnosis, I administered 200 mg Minocycline hydrochloride for more seven days. Seven to fourteen days after the medication, I evaluated the effectiveness by the polymerase chain reaction method using the semen specimen material that was able to inspect the presence of the male accessory gland infections at the same time. The recovery rate of the gonococcal urethritis was 91.8%, and chlamydial urethritis was 64.1%. Two patients of 112 ( 1.8% ) in the gonococcal urethritis, and 94 patients of 292 ( 32.2% ) in chlamydial urethritis were withdrawn on the way of treatment. The recovery rate and the treatment completion rate of chlamydial urethritis were low because symptoms of chlamydial urethritis were mild or none.

Key words : sexually transmitted disease, gonococcal urethritis, chlamydial urethritis,  
male accessory gland infection

## 原 著

## 徳島県における標準化死亡比：20年間の年次推移および保健所管内別の分析

武田 英雄<sup>1)</sup>, 上村 浩一<sup>1)</sup>, 日吉 峰麗<sup>1)</sup>, 佐野 雄二<sup>2)</sup>, 有澤 孝吉<sup>1)</sup><sup>1)</sup>徳島大学大学院ヘルスパイオサイエンス研究部社会環境衛生学講座予防医学分野<sup>2)</sup>徳島県保健福祉部健康増進課

(平成18年9月1日受付)

(平成18年9月6日受理)

徳島県の死亡構造の特徴を明らかにするために、死因別および悪性腫瘍の臓器別の標準化死亡比 (Standardized Mortality Ratio, SMR) について、20年間の年次推移 (1983-2002年) および保健所管内別の分析 (1993-1998年, 1999-2002年) を行った。基準死亡率として、日本全国の当該年の性・5歳年齢階級別死亡率を、徳島県の人口として、国勢調査年の性・5歳年齢階級別人口を使用した。SMRの95%信頼区間は、死亡数がポアソン分布に従うとの仮定のもとに、正確な方法を用いて推定した。1983-2002年の1年ごとの分析において、糖尿病のSMRは1990年代半ばから顕著な上昇傾向が認められ、何らかの環境要因の変化があったことが示唆された。気管支炎、肺気腫および喘息の死亡率については、20年間を通じて有意に高い年が多かった。保健所管内別の検討では、糖尿病のSMRは、男女とも徳島保健所管内 (以下、保健所管内省略)、鴨島で高かった。悪性腫瘍については、食道がんのSMRは100より低い年が多く、一方、肝臓がんのSMRは有意に高い年が多かった。保健所管内別の検討では、食道がんのSMRは、徳島、阿南 (男性)、鴨島 (女性) で低く、肝臓がんのSMRは、徳島 (男女)、阿南 (男性) で高かった。これらの地域別の特徴は最近の10年間で一定しており、地域特有の要因の関与が考えられた。

わが国では、1965年以降脳血管疾患の年齢調整死亡率が着実に減少する一方、1981年に悪性新生物が死因の第一位となり現在に至っている<sup>1)</sup>。循環器疾患の危険因子に関しては、高血圧に対する薬物療法の普及や食塩摂取量の減少によって高血圧の有病割合は減少したが、獣肉などの動物性食品の摂取量増加に伴い1980-1990年代に国民の血清中コレステロール濃度の平均値は上昇した。また、近年30歳以上の男性において肥満が増加し、糖尿

病の外来受療率にも上昇傾向が見られている<sup>2)</sup>。現在のところ、虚血性心疾患の年齢調整死亡率に上昇傾向は認められていないが、今後の動向に関心が持たれている。

近年、徳島県においても糖尿病の死亡率が非常に高いことや肥満者の割合が高いことが問題視され、その理由についての考察もなされている<sup>3)</sup>。しかし、その年次推移や地理的分布に関する詳細な検討はなされていないようである。

前報<sup>4)</sup>において、著者らは徳島県における今後の生活習慣病対策を考える上での問題点を明らかにすることを目的として、県全体のSMR (1993-2002年) について分析した。今回は、期間を1983-2002年の20年間に延長し、SMRの年次推移について検討するとともに、1993-2002年における保健所管内別のSMRについて分析した。

## 研究方法

まず、1983-2002年 (20年間) の徳島県全体における死因別死亡および悪性新生物の部位別死亡について、1年ごとのSMRを推定した。SMRは死亡率に関する年齢調整の一つの方法であり、 $(\text{実測死亡数} \div \text{期待死亡数}) \times 100$  として与えられる。ここで、期待死亡数は基準死亡率と観察人・年 (ここでは10月1日の人口で代用) との積として求められる。基準死亡率として、日本全体の1983-2002年における性・5歳年齢階級別の死因別死亡率および臓器別がん死亡率を使用した<sup>5)</sup>。徳島県の性・5歳年齢階級別人口は、国勢調査年の前後5年間一定であったと仮定し、1985, 1990, 1995, 2000年の国勢調査報告のものを使用した<sup>6)</sup>。実測死亡数は、1983-1992年の徳島県衛生統計年報と1993-2002年の徳島県保健統計年報のデータを用いた<sup>7,8)</sup>。次に、1993-2002年 (10年間) の保健所

管内別の SMR を推定した。なお、この期間内に保健所の統廃合による管轄地域の変更があったため(図1, 2), 1993-1998年(6年間), 1999-2002年(4年間)にわけて分析を行った。

1983-1992年の10年間については、虚血性心疾患、肺炎、気管支炎・肺気腫および喘息、子宮を除くすべての臓器のがんについて、男女別の観察死亡数が得られなかったため、男女をあわせた SMR を推定した。結腸がん、直腸がんに関しては、1983-1994年の日本全体の死亡率に結腸の記載がなかったため、直腸のみについて計算した。また、胆のうがん、胆道がんおよび悪性リンパ腫については、1983-1994年の死亡率の記載がなかったため、1995年以降についてのみ分析した。

SMR の95%信頼区間は、死亡数が Poisson 分布に従

うとの仮定のもとに、既報の方法により推定した<sup>4)</sup>。95%信頼区間の上限が100未満の場合、SMRは100より有意に低く、95%信頼区間の下限が100より大きい場合、SMRは100より有意に高いと判断した。統計解析には、STATA Release 4.0を用いた<sup>9)</sup>。

結 果

1. 死因別死亡の SMR

1983-2002年の1年ごとの分析において、糖尿病の死亡率は、男性では1997年以降、女性では1994年以降で有意に高い年が多かった(表1 図3)。気管支炎、肺気腫および喘息については、1983-1992年のほとんどの年で男女(合計)の SMR が有意に高かった。また、1993年

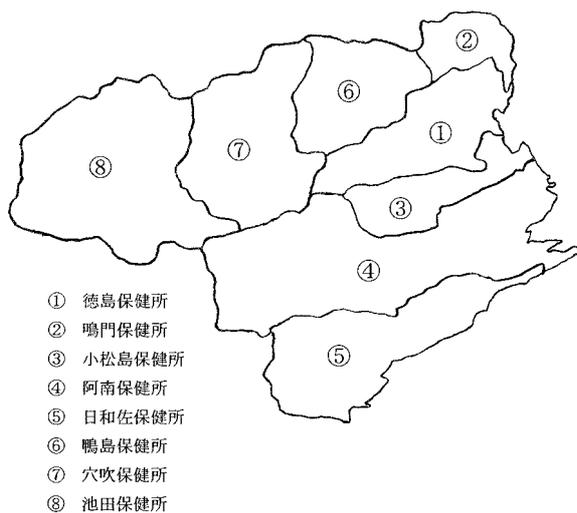


図1 徳島県の保健所管轄地域(1993-1998年)

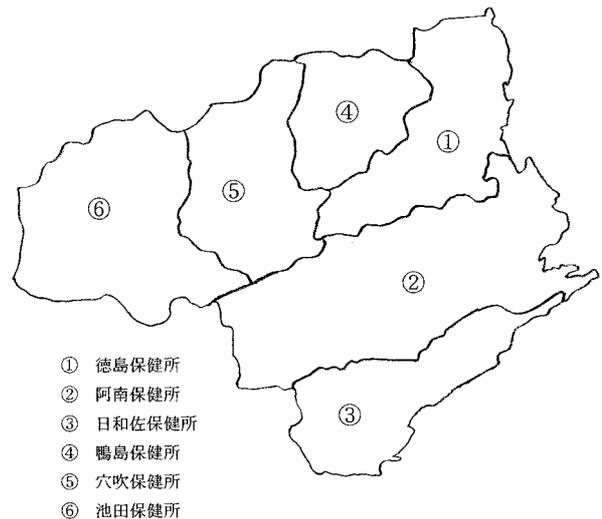


図2 徳島県の保健所管轄地域(1999-2002年)

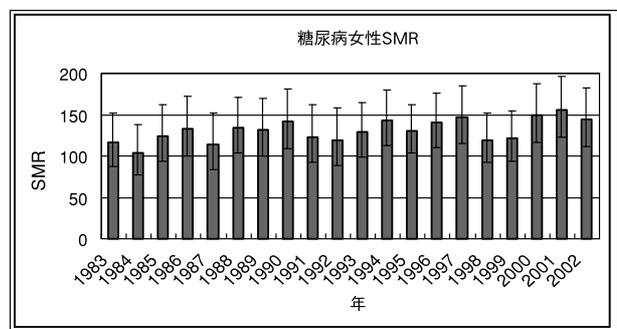
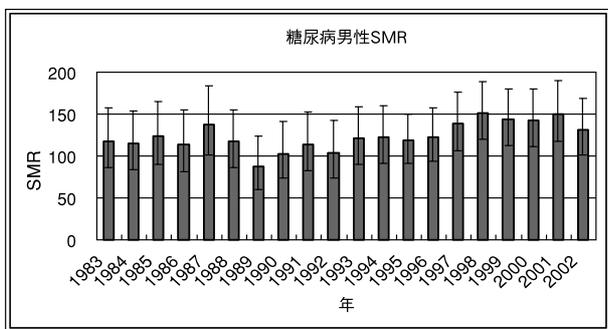


図3 徳島県における糖尿病の標準化死亡比と95%信頼区間(1983-2002年)

表 1 . 徳島県全体における1983年から2002年までの死因別標準化死亡比\*

	全死因	悪性新生物	糖尿病	高血圧性疾患	虚血性心疾患**	脳血管疾患	肺炎**	気管支炎、肺気腫及び喘息**	慢性肝炎及び肝硬変	腎不全	老衰	不慮の事故	自殺
男性													
1983	98.3	89.7	118.1	99.6	101.6	86.8	110.1	114.4	129.8	139.1	107.4	118.8	99.5
1984	99.8	92.7	114.6	104.2	98.2	90.1	114.9	119.1	114.9	96.5	107.5	104.5	101.0
1985	104.9	94.2	123.6	84.9	99.5	93.2	105.1	101.2	140.0	116.1	118.5	123.1	91.8
1986	106.3	98.6	114.0	88.3	108.4	104.1	121.0	128.4	124.1	116.7	119.3	102.1	112.7
1987	107.2	97.5	137.8	83.2	107.0	99.9	124.2	126.7	176.3	127.5	125.2	121.3	100.1
1988	94.6	90.2	116.9	66.4	91.6	97.1	99.0	118.5	113.0	100.9	104.0	91.8	65.7
1989	96.6	92.4	87.7	71.1	106.6	91.4	102.9	120.6	129.6	102.1	133.2	94.2	69.3
1990	99.7	95.7	103.1	79.5	105.5	94.1	109.0	126.5	141.0	123.8	102.8	98.7	64.0
1991	100.1	100.0	113.2	79.8	101.5	91.8	102.2	143.7	131.7	108.7	111.1	94.7	48.3
1992	101.6	95.9	103.8	123.5	104.3	101.0	117.5	137.0	113.0	118.8	107.7	92.5	66.2
1993	93.5	90.4	121.2	68.9	88.8	89.5	88.1	95.4	101.7	96.7	119.8	113.3	84.8
1994	100.7	93.7	122.2	79.8	102.3	92.2	111.0	109.4	124.1	141.2	66.7	105.7	87.6
1995	100.0	95.9	118.4	97.0	110.7	101.9	83.8	122.2	98.3	100.6	113.6	114.3	90.8
1996	106.5	96.3	122.0	102.5	106.4	106.6	97.1	124.4	130.8	132.3	85.9	125.5	92.9
1997	109.8	101.0	138.2	150.9	120.9	106.8	108.5	148.1	134.2	133.3	94.9	129.6	86.8
1998	97.1	94.3	151.2	124.4	89.0	94.3	87.8	109.0	115.8	107.8	77.5	130.1	80.3
1999	99.0	90.3	143.6	93.5	101.7	104.1	86.7	124.8	120.1	106.4	98.9	125.9	71.7
2000	102.3	98.4	142.8	69.1	105.3	104.7	91.6	129.4	98.3	113.7	116.4	111.3	81.5
2001	107.4	97.6	150.0	99.7	112.6	108.0	106.1	145.9	99.0	129.1	82.9	115.1	84.7
2002	107.0	100.4	131.6	117.7	96.7	100.9	112.5	138.4	99.9	129.7	106.5	119.1	80.8
女性													
1983	97.7	89.2	116.6	87.8	101.6	89.5	110.1	114.4	119.9	102.1	97.0	110.1	100.5
1984	99.0	90.2	104.2	65.0	98.2	91.9	114.9	119.1	74.2	118.1	102.3	124.3	88.9
1985	96.1	91.6	124.2	106.0	99.5	85.5	105.1	101.2	80.6	104.6	98.4	117.4	96.5
1986	107.4	94.3	132.5	67.1	108.4	98.4	121.0	128.4	116.5	129.3	114.9	116.4	113.7
1987	109.8	101.9	114.1	80.8	107.0	95.2	124.2	126.7	160.0	101.8	119.1	136.0	97.5
1988	91.5	89.5	134.6	58.3	91.6	80.7	99.0	118.5	106.6	81.7	85.7	113.5	112.8
1989	97.6	88.6	131.6	98.5	106.6	95.5	102.9	120.6	162.5	86.7	101.5	125.2	93.2
1990	104.3	94.8	141.4	85.8	105.5	103.6	109.0	126.5	135.8	100.1	95.7	126.7	92.2
1991	100.7	90.3	123.2	54.9	101.5	95.1	102.2	143.7	151.5	110.0	107.8	82.3	104.2
1992	108.9	97.6	119.4	78.1	104.3	104.8	117.5	137.0	136.2	119.6	108.3	116.3	95.9
1993	88.2	86.3	128.7	56.9	85.7	80.3	95.6	117.9	128.7	87.8	83.0	91.5	97.2
1994	95.8	88.8	143.0	69.7	104.7	86.4	96.5	95.4	128.8	112.5	106.1	99.2	88.1
1995	97.6	96.3	130.0	91.4	115.6	85.2	94.4	132.8	115.8	111.7	96.0	89.8	89.7
1996	104.2	99.3	140.2	66.7	117.3	98.9	100.0	119.0	146.3	109.1	91.1	114.4	95.8
1997	109.1	101.0	147.2	89.9	114.2	104.6	123.7	129.1	126.6	130.6	98.9	115.5	94.1
1998	90.6	90.6	119.0	91.5	83.6	85.4	83.1	117.4	91.4	92.0	71.3	101.7	80.6
1999	95.9	91.3	121.7	66.7	103.0	91.7	93.1	167.0	123.9	100.5	75.7	100.6	84.4
2000	103.5	98.1	149.1	100.3	93.2	94.4	108.1	168.4	145.7	96.6	104.6	126.9	76.8
2001	106.0	100.0	156.2	92.3	99.1	99.3	115.6	122.2	121.5	94.2	104.6	102.1	63.7
2002	108.9	103.1	143.9	79.6	101.1	101.5	120.5	196.5	109.4	129.1	107.3	119.7	91.1

\* 基準死亡率：日本全国（1983-2002）. 有意に高い， 有意に低い（P<0.05）.

\*\* 虚血性心疾患，肺炎，気管支炎，肺気腫及び喘息について，1983年から1992年の10カ年は男女総数での計算

以降でも、男女とも SMR の高い年が多かった。慢性肝炎および肝硬変の SMR についても、男女とも有意に高い年が多かった。不慮の事故による死亡率は、特に男性で有意に高い年が多く、一方、自殺による死亡率は男性で有意に低い年が多かった。

保健所管内別の1993-1998年、1999-2002年の検討では、糖尿病の SMR は、徳島、鴨島（男女）で10年間を通じ

て有意に高かった（表2,3）。特に、鴨島では SMR が男女ともに150を超えており、非常に高かった。気管支炎、肺気腫および喘息の SMR は、鴨島（男女）、池田（男性）で高かった。慢性肝炎および肝硬変については、鴨島（男性）、徳島（旧鳴門を含む、女性）で高かった。不慮の事故の SMR は、日和佐、鴨島、穴吹、池田（男性）で高く、自殺の SMR は、徳島（男女）、阿南（男）

表2. 徳島県における保健所管内別死因別標準化死亡比（1993年～1998年6ヵ年累計）\*

	全死因	悪性新生物	糖尿病	高血圧性疾患	虚血性心疾患	脳血管疾患	肺炎	気管支炎、肺気腫及び喘息	慢性肝炎及び肝硬変	腎不全	老衰	不慮の事故	自殺
男性													
徳島県全体	101.1	95.3	129.1	100.6	103.3	98.7	95.9	118.4	117.1	118.1	93.5	119.7	86.6
徳島	99.6	96.3	137.7	79.0	106.7	95.9	100.3	103.6	122.4	125.8	83.9	107.9	75.5
鳴門	98.6	98.8	151.8	97.2	112.5	88.3	95.6	83.0	147.1	129.0	73.1	109.2	76.8
小松島	96.5	90.4	138.7	95.8	60.0	96.1	109.5	93.6	119.9	130.3	92.2	117.7	69.2
阿南	94.5	96.2	128.1	123.4	81.0	83.9	90.1	105.9	97.5	113.7	103.4	118.8	66.6
日和佐	97.8	88.7	72.8	187.2	77.0	90.3	81.2	99.1	64.6	99.8	194.5	139.6	92.8
鴨島	106.6	93.1	154.2	92.7	106.7	122.6	87.1	149.9	125.8	122.1	98.1	126.8	105.6
穴吹	111.5	95.7	96.8	170.5	145.1	124.4	95.8	191.4	141.3	103.7	70.8	140.0	122.3
池田	107.4	95.9	78.0	58.0	116.0	89.7	100.1	151.3	68.6	87.8	88.1	155.3	145.2
女性													
徳島県全体	97.2	93.7	134.3	76.7	103.8	89.9	98.1	119.4	123.0	106.3	90.6	101.6	90.5
徳島	97.3	99.3	132.3	85.9	103.6	88.4	101.6	103.0	108.0	116.6	76.6	102.2	79.4
鳴門	95.5	97.8	98.8	103.7	93.2	80.3	93.4	131.0	184.1	117.2	58.3	110.0	81.4
小松島	93.3	92.8	166.5	90.1	73.3	72.5	106.8	108.6	121.9	117.3	90.2	99.7	82.8
阿南	97.2	90.7	138.6	93.9	92.8	88.4	89.0	124.6	115.7	111.6	121.9	110.5	98.5
日和佐	98.9	90.7	117.6	62.0	80.1	80.9	108.3	99.1	63.2	112.6	184.7	87.3	50.8
鴨島	99.1	87.1	179.0	46.3	112.4	101.6	96.8	145.2	134.3	104.6	103.2	96.3	89.7
穴吹	102.3	88.8	136.4	69.2	143.7	123.2	90.1	146.6	144.7	78.5	84.1	83.3	110.7
池田	93.1	85.7	95.0	36.6	118.5	80.1	98.0	114.7	118.0	61.0	76.7	110.4	161.6

\* 基準死亡率：日本全国（1993-1998） 有意に高い， 有意に低い（ $P < 0.05$ ）

表3. 徳島県における保健所管内別死因別標準化死亡比（1999年～2002年4ヵ年累計）\*

	全死因	悪性新生物	糖尿病	高血圧性疾患	虚血性心疾患	脳血管疾患	肺炎	気管支炎、肺気腫及び喘息	慢性肝炎及び肝硬変	腎不全	老衰	不慮の事故	自殺
男性													
徳島県全体	103.8	96.6	142.0	94.2	104.0	104.5	98.4	134.0	104.7	119.2	101.1	118.0	79.5
徳島	101.9	98.8	146.7	87.8	109.5	98.5	99.3	119.8	94.3	107.9	80.9	106.9	72.4
阿南	100.0	92.4	136.3	121.8	88.3	96.6	104.1	144.7	108.2	138.9	95.6	116.0	70.4
日和佐	100.1	102.0	124.8	28.9	88.9	71.7	96.4	80.9	132.3	85.9	112.1	145.4	75.3
鴨島	110.4	91.0	178.9	138.9	104.3	131.9	92.0	187.1	134.8	135.8	127.1	131.1	98.7
穴吹	111.2	100.3	144.3	57.4	124.3	132.2	99.2	126.9	116.7	125.3	86.2	148.6	103.1
池田	107.5	96.0	75.1	67.3	98.0	104.1	91.7	138.3	86.2	124.5	183.6	128.5	104.5
女性													
徳島県全体	103.3	98.0	141.9	84.1	99.2	96.4	108.2	163.1	125.4	104.8	97.0	112.1	79.1
徳島	101.9	101.2	149.4	97.5	103.2	95.5	103.8	176.4	132.6	114.5	72.1	103.7	60.4
阿南	104.0	95.5	135.3	95.0	75.5	92.6	125.5	148.7	112.2	108.4	101.7	125.1	92.6
日和佐	107.6	108.7	123.7	14.3	100.0	75.4	122.3	166.3	107.9	96.9	128.5	97.1	53.6
鴨島	107.6	94.0	163.5	93.2	110.3	114.2	99.6	183.0	129.7	93.4	121.3	113.1	87.1
穴吹	101.9	88.3	143.3	48.1	114.4	99.8	105.5	145.2	99.0	63.8	124.4	118.9	150.6
池田	101.8	94.7	91.7	50.0	94.9	90.4	104.0	105.5	139.6	104.2	138.8	133.4	115.2

\* 基準死亡率：日本全国（1999-2002）。 有意に高い， 有意に低い（ $P < 0.05$ ）。

で有意に低かった。

2. 悪性腫瘍の臓器別 SMR

1983 2002年の1年ごとの分析において、全がんの SMR は男性では20年間のうち8年間で、女性では10年間で有意に低かった(表4)。食道がんの SMR は、1983 1992年のうちほとんどの年で男女(合計)とも有意に低

かった。1993年以降では、男性のみで有意な低下の見られる年が多かった。胃がんの死亡率は、1983 1992年のうち3年間で男女(合計)の SMR が低く、1993年以降では女性でのみ有意に低い年が見られた。一方、肝臓がんについては、1983 1992年のうち5年間で男女(合計)の SMR が高く、それ以降の10年間では、男性では5年間、女性では3年間で有意に高かった。

表4. 徳島県全体における1983年から2002年までの悪性腫瘍臓器別標準化死亡比\*

	悪性新生物	食道**	胃**	結腸, 直腸**#	肝臓**	胆のう, 胆道**	膵臓**	気管, 気管支, 肺**	乳房**	子宮	白血病**	悪性リンパ腫**
男性												
1983	89.7	72.1	91.6	74.7	111.8		90.5	85.7	-	-	107.7	
1984	92.7	56.3	93.1	84.0	124.1		95.5	94.7	-	-	99.9	
1985	94.2	86.0	88.8	114.7	112.1		80.8	98.1	-	-	99.9	
1986	98.6	70.0	91.2	96.8	124.8		111.2	94.0	-	-	121.2	
1987	97.5	56.0	98.9	118.6	122.1		102.0	103.0	-	-	141.8	
1988	90.2	68.3	80.6	91.2	118.7		92.4	93.1	-	-	98.8	
1989	92.4	58.3	88.2	120.0	103.2		88.5	95.9	-	-	75.2	
1990	95.7	45.2	94.5	102.3	121.5		91.0	103.2	-	-	71.4	
1991	100.0	51.7	95.9	114.0	110.9		91.4	104.0	-	-	76.0	
1992	95.9	75.1	96.6	94.9	112.0		89.8	105.1	-	-	82.3	
1993	90.4	64.6	89.1	92.8	111.6		62.7	101.4	-	-	97.0	
1994	93.7	53.2	90.9	90.5	104.6		78.1	104.6	-	-	102.3	
1995	95.9	45.9	100.2	84.5	111.7	138.8	99.9	90.4	-	-	106.6	96.5
1996	96.3	48.3	91.3	100.7	119.3	93.1	106.6	89.9	-	-	72.1	106.8
1997	101.0	65.7	98.8	70.5	135.9	93.0	80.0	120.3	-	-	76.4	103.2
1998	94.3	53.6	90.4	83.4	111.3	96.1	99.9	97.1	-	-	131.7	104.6
1999	90.3	57.0	88.9	76.3	106.9	110.3	111.9	90.4	-	-	120.5	108.1
2000	98.4	82.1	94.3	91.7	118.9	91.1	77.8	116.2	-	-	83.2	89.7
2001	97.6	66.1	90.2	84.0	125.3	110.8	91.2	105.2	-	-	88.7	110.9
2002	100.4	64.4	92.9	91.6	121.4	98.8	103.0	104.4	-	-	115.1	107.0
女性												
1983	89.2	72.1	91.6	74.7	111.8		90.5	85.7	75.0	128.2	107.7	
1984	90.2	56.3	93.1	84.0	124.1		95.5	94.7	62.9	86.1	99.9	
1985	91.6	86.0	88.8	114.7	112.1		80.8	98.1	88.1	123.8	99.9	
1986	94.3	70.0	91.2	96.8	124.8		111.2	94.0	76.9	91.8	121.2	
1987	101.9	56.0	98.9	118.6	122.1		102.0	103.0	77.0	108.5	141.8	
1988	89.5	68.3	80.6	91.2	118.7		92.4	93.1	79.8	115.5	98.8	
1989	88.6	58.3	88.2	120.0	103.2		88.5	95.9	86.1	103.7	75.2	
1990	94.8	45.2	94.5	102.3	121.5		91.0	103.2	68.9	133.7	71.4	
1991	90.3	51.7	95.9	114.0	110.9		91.4	104.0	70.8	121.7	76.0	
1992	97.6	75.1	96.6	94.9	112.0		89.8	105.1	74.9	124.1	82.3	
1993	86.3	74.8	90.5	94.5	111.6		96.5	68.5	84.2	97.2	86.0	
1994	88.8	66.3	80.1	100.3	91.8		72.6	97.8	86.6	94.7	83.1	
1995	96.3	58.8	98.0	88.2	90.9	89.9	124.1	106.0	82.6	116.7	92.7	77.8
1996	99.3	83.3	101.7	90.5	119.2	115.5	99.6	105.8	84.0	108.0	87.6	71.3
1997	101.0	51.3	86.5	73.7	131.9	109.7	120.0	116.0	87.1	120.2	88.2	104.4
1998	90.6	94.3	93.9	84.8	126.1	74.9	82.7	69.7	93.3	127.3	81.0	73.7
1999	91.3	46.3	93.1	91.4	90.6	82.0	100.4	94.7	79.2	95.3	135.5	123.2
2000	98.1	95.3	77.1	88.6	119.8	118.6	109.0	90.1	94.4	102.5	111.3	118.7
2001	100.0	54.0	92.7	84.5	135.1	117.2	112.0	90.3	88.1	110.2	107.0	109.8
2002	103.1	55.6	114.6	91.5	112.7	98.0	125.5	109.7	88.1	120.8	136.7	75.0

\* 基準死亡率: 日本全国(1983-2002). 有意に高い, 有意に低い(P<0.05).  
 \*\* 子宮を除くすべての悪性腫瘍項目について、1983年から1992年の10カ年は男女総数での計算  
 # 結腸, 直腸について、1983年から1994年の12カ年は直腸のみの計算

保健所管内別の1993-1998年, 1999-2002年の検討では, は, 徳島(男女), 阿南(男性)で有意に高かった。全がんのSMRは, 鴨島(男性), 穴吹(女性)で10年間を通じて有意に低かった(表5, 6)。食道がんのSMRは, 徳島(男性), 阿南(男性), 鴨島(女性)で, 胃がんのSMRは, 鴨島(男性)で, 結腸, 直腸のSMRは, 鴨島(男性)で低かった。一方, 肝臓がんによる死亡率は, 徳島(男女), 阿南(男性)で有意に高かった。これまで, 徳島県の糖尿病死因別死亡率の分析において, 県全体における糖尿病のSMRが非常に高かった。これまで, 徳島県の糖尿病

## 考 察

表5. 徳島県における保健所管内別悪性腫瘍臓器別標準化死亡比(1993年~1998年6ヵ年累計)\*

	悪性新生物	食道	胃	結腸, 直腸**	肝臓	胆のう, 胆道***	膵臓	気管, 気 管支, 肺	乳房	子宮	白血病	悪性リン パ腫***
男性												
徳島県全体	95.3	55.2	93.4	85.8	115.7	105.1	88.3	100.5	-	-	98.3	102.9
徳島	96.3	62.5	100.7	97.2	133.8	100.9	89.5	82.8	-	-	87.4	124.6
鳴門	98.8	48.6	98.1	87.3	134.3	115.1	84.5	106.5	-	-	110.5	122.7
小松島	90.4	31.0	87.9	92.8	129.3	83.1	80.5	88.8	-	-	97.7	63.5
阿南	96.2	62.1	92.2	84.5	110.4	112.1	91.9	92.7	-	-	143.1	122.6
日和佐	88.7	68.9	109.2	70.7	73.2	20.2	111.4	88.1	-	-	159.8	53.5
鴨島	93.1	31.6	84.8	70.4	108.5	92.0	81.0	107.7	-	-	98.6	90.2
穴吹	95.7	44.0	84.3	76.8	91.0	146.3	89.8	128.8	-	-	84.1	84.3
池田	95.9	82.1	76.2	73.2	67.4	147.0	105.8	154.9	-	-	62.9	49.0
女性												
徳島県全体	93.7	71.8	91.8	85.9	112.5	96.7	99.0	93.5	86.5	110.9	86.3	81.7
徳島	93.6	91.1	95.9	98.6	124.0	97.8	97.1	102.5	89.6	134.5	80.5	93.5
鳴門	97.8	77.5	98.1	77.6	123.3	119.4	83.2	100.7	89.9	115.6	90.7	80.6
小松島	92.8	21.1	84.2	113.9	146.4	86.2	49.4	83.5	106.3	79.0	62.9	132.2
阿南	90.7	60.3	93.4	74.5	102.3	121.0	135.9	78.9	84.0	67.8	79.3	65.9
日和佐	90.7	56.2	104.8	82.6	105.3	75.4	115.2	92.8	41.2	111.7	92.8	22.6
鴨島	87.1	30.7	76.7	72.6	97.2	69.0	97.0	88.7	96.9	102.8	61.7	63.7
穴吹	88.8	52.5	76.5	81.4	96.7	113.0	71.0	98.8	81.5	107.5	198.9	82.8
池田	85.7	126.8	100.7	63.0	82.4	80.5	153.0	76.9	63.8	97.9	50.5	75.0

\* 基準死亡率: 日本全国(1993-1998) 有意に高い, 有意に低い(P&lt;0.05)

\*\* 結腸, 直腸について, 1993年から1994年の2ヵ年は直腸のみの計算

\*\*\* 胆のう, 胆道と悪性リンパ腫について, 1995年から1998年の4ヵ年のみの累計

表6. 徳島県における保健所管内別悪性腫瘍標準化死亡比(1999年~2002年4ヵ年累計)\*

	悪性新生物	食道	胃	結腸, 直腸	肝臓	胆のう, 胆道	膵臓	気管, 気 管支, 肺	乳房	子宮	白血病	悪性リン パ腫
男性												
徳島県全体	96.6	67.4	91.5	85.8	118.0	102.8	96.0	104.0			101.9	103.9
徳島	98.8	65.9	93.4	89.8	125.0	115.5	87.4	98.4			100.4	109.5
阿南	92.4	50.4	94.4	84.7	125.4	77.5	103.9	92.5			113.4	106.3
日和佐	102.0	52.3	145.2	73.4	93.7	158.5	106.3	104.0			142.0	64.8
鴨島	91.0	69.0	79.8	71.5	122.0	95.1	99.1	108.1			97.1	96.5
穴吹	100.3	104.5	71.4	77.6	116.8	114.0	89.1	134.4			83.4	106.1
池田	96.0	86.6	82.3	103.1	67.1	59.8	124.3	125.6			87.6	96.9
女性												
徳島県全体	98.0	62.6	93.9	89.0	114.4	103.9	111.7	96.1	87.5	107.0	122.7	106.6
徳島	101.2	69.8	94.4	95.2	127.3	101.5	103.7	106.7	102.5	101.0	122.5	90.9
阿南	95.5	54.5	90.5	82.6	121.3	77.3	126.9	86.6	73.3	116.7	130.4	137.1
日和佐	108.7	82.5	134.6	104.2	74.5	104.8	147.0	92.7	73.2	85.8	211.9	60.8
鴨島	94.0	0.0	84.8	77.1	115.7	112.6	95.3	89.6	54.0	127.8	121.5	132.3
穴吹	88.3	103.0	83.9	69.9	108.5	126.7	104.4	84.7	98.5	69.7	63.5	124.0
池田	94.7	91.4	99.2	95.2	56.6	136.5	136.8	80.0	75.1	133.3	114.0	99.2

\* 基準死亡率: 日本全国(1999-2002). 有意に高い, 有意に低い(P&lt;0.05).

死亡率（ただし粗死亡率について言及されることが多い）が全国で最も高いことが指摘されてきたが<sup>3)</sup>、今回の結果もこれと一致するものであった。前報<sup>4)</sup>でも指摘したとおり、この結果の解釈にあたっては、死亡診断書（死体検案書）の記載の仕方による影響を考慮する必要がある。しかし、厚生労働省の患者調査（2002年）においても、人口10万人当たりの患者数を反映する指標である受療率が全国で一位となっていることから<sup>10)</sup>、徳島県において糖尿病の頻度が高いことは真実である可能性が高いと考えられる。年次別の検討では、SMRの有意な上昇は、男性では1997年以降、女性では1994年以降に顕著となっており、これに先立ち2型糖尿病の増加につながる環境要因（肥満および肥満を助長する食生活・運動不足など<sup>11)</sup>）の変化があり、その影響が1990年代半ばから顕在化したことが推察された。また、地域別では特に鴨島、徳島保健所管内でSMRが130.180と高く、特にこれらの地域では早急な予防対策の実施が望まれる。

がんの臓器別死亡では、20年間を通じて肝臓がんのSMRが有意に高い年が多かった。また、地域別では特に徳島保健所（男女）、阿南保健所（男性）管内でのSMRが高かった。肝細胞がん死亡率の地理的分布は、世界的にはB型肝炎ウイルス、日本国内ではC型肝炎ウイルス（HCV）の無症候性キャリアの頻度により説明できる部分が多いとされている<sup>12,13)</sup>。HCV感染者における肝細胞がんへの移行に関する危険要因として、男性、高齢であること、大量飲酒、肝硬変の存在、鉄負荷の過剰、炎症の活動性、糖尿病などが知られている<sup>14)</sup>。一方、C型慢性肝炎におけるインターフェロン $\alpha$ 単独あるいはインターフェロン $\alpha$ とリバビリンによる併用治療は、とくにウイルス消失例において肝細胞がんへの移行を阻止する上で有効と考えられている<sup>14)</sup>。肝臓がんのSMRが特に高い地域では、HCV感染者を掘り起こし、保健指導や治療につなげていく努力が必要である。

食道がんについては、20年間を通じて県全体の死亡率が低く、特に男性でSMRの有意に低い年が多かった。女性では1992年以降SMRの有意な低下が見られた年はなかったが、点推定値自体は低く、症例数が少ないために統計的に有意にならなかったものと考えられる。日本人の食道がんの約95%を占める扁平上皮がんの罹患率は、世界的に見ても、また同一国内においても大きな地域差があり、環境要因の関与が考えられている。危険要因としては、重度の喫煙と飲酒およびそれらの交互作用、野菜や果物の摂取不足、ALDH2\*2アレル（アセトアルデ

ヒドの代謝能力が低い遺伝子型）の保有と飲酒との交互作用などが知られている<sup>15)</sup>。前報<sup>4)</sup>でも述べたように、国民栄養調査・県民栄養調査の結果を見ると、徳島県における飲酒者、喫煙者の割合は全国よりやや低く、一方、芋類、緑黄色野菜、その他の野菜、果実類の摂取量が多くなっており、このことが食道がんの死亡率が低いことと一部関連している可能性がある。著者らは、生活習慣・遺伝要因と生活習慣病との関連を検討する前向きコホート研究（Japan Multi-Institutional Collaborative Cohort Study, J-MICC Study）<sup>16)</sup>への徳島地区としての参加を予定しており、将来的にはこの調査によって食道がんのリスク低下と関連する生活環境要因・遺伝要因が明らかになるかも知れない。

以上、徳島県のSMRについて、20年間の年次推移および保健所管内別の分析を行った。その結果、糖尿病の高い死亡率については1990年代半ばから上昇傾向が顕著になってきたこと、一方、食道がんの低いSMR、肝臓がんの高いSMRについては20年間を通して一貫した傾向であることが判明した。また、糖尿病のSMRは、徳島、鴨島（男女）で、肝臓がんによるSMRは、徳島（男女）、阿南（男性のみ）で高く、特にこれらの地域では予防対策の推進が望まれる。

## 謝 辞

この研究は、平成18年度科学研究費補助金（奨励研究、課題番号18924013）の補助を受けて行われた。また、本研究の一部は、平成16、17年度社会医学実習の一環として行われたものである。

## 文 献

1. 厚生省の指標 国民衛生の動向、厚生統計協会、東京 2005 pp 43 50
2. 循環器疾患の予防・管理・治療マニュアル、日本循環器管理研究協議会編、保健同人社、東京 2003
3. 野間喜彦：特集：生活習慣病 - 危険因子 - 糖尿病。四国医誌 60：75 79 2004
4. 武田英雄、上村浩一、佐野雄二、日吉峰麗、有澤孝吉：徳島県における死因別および悪性腫瘍臓器別の標準化死亡比の分析（1993 2002年）。四国医誌 62：49 54 2006
5. 厚生省の指標（1985 2004年）：国民衛生の動向、厚生

- 統計協会，東京
- 6 . 総務庁統計局：国勢調査報告第2巻第1次基本集計結果その236徳島県，日本統計協会，東京，1985，1990，1995，2000
  - 7 . 徳島県衛生統計年報（1983-1992年）：徳島県保健環境部医務課，徳島
  - 8 . 徳島県保健統計年報（1993-2002年）：徳島県保健福祉部健康増進課，徳島
  - 9 . STATA Reference Manual Release 4 . Stata Press, Texas, 1995
  - 10 . 平成14年患者調査 . 厚生労働省大臣官房統計情報部，東京，2002
  - 11 . Hu, F. B., Li, T. Y., Colditz, G. A., Willett, W. C., *et al.* : Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. JAMA 290 : 1785-1791, 2003
  - 12 . Parkin, D. M. : The global health burden of infection associated cancers in the year 2002 .Int. J. Cancer ,118: 3030-3044
  - 13 . Kiyosawa, K., Umemura, T., Ichijo, T., Matsumoto, A., *et al.* : Hepatocellular carcinoma : Recent trends in Japan. Gastroenterology ,127 : S17-S26, 2004
  - 14 . Heathcote, E. J.: Prevention of hepatitis C virus related hepatocellular carcinoma. Gastroenterology ,127 : S294-S302, 2004
  - 15 . Nyren, O., Adami, H. O.: Esophageal cancer. *In*: Textbook of Cancer Epidemiology ( Adami, H.O., Hunter, D., Trichopoulos, D., eds. ) Oxford University Press, N.Y. , 2002 ,pp .137-161
  - 16 . 浜島信之：日本多施設共同コホート研究 Japan Multi Institutional Collaborative Cohort Study ( J-MICC Study ).関係資料（第1版）平成18年6月 .

## *Analysis of standardized mortality ratio in Tokushima Prefecture, Japan : time-related change during 20 years and administrative area-specific analysis*

*Hideo Takeda<sup>1)</sup>, Hirokazu Uemura<sup>1)</sup>, Mineyoshi Hiyoshi<sup>1)</sup>, Yuji Sano<sup>2)</sup>, and Kokichi Arisawa<sup>1)</sup>*

*<sup>1)</sup>Department of Preventive Medicine, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan ; and <sup>2)</sup>Department of Health and Welfare, Tokushima Prefecture, Tokushima, Japan*

### SUMMARY

To elucidate the mortality characteristics of Tokushima Prefecture, the authors analyzed the time-related change in the standardized mortality ratio (SMR) of cause-specific death and organ-specific cancer death during 1983-2002, and administrative area-specific SMR during 1993-1998 and 1999-2002. The gender-and 5-year-age-specific and cause-specific death rates in the entire Japanese population were used as the reference mortality, and the population of sex-and-5-year-age-specific category in the census year (1985, 1990, 1995 and 2000) was used as the population of Tokushima Prefecture. Interval estimation of SMR was performed by the exact method, assuming that the number of deaths followed the Poisson distribution. In the analysis of each year from 1983 to 2002, the SMR of diabetes mellitus markedly increased from the mid 1990's, suggesting the changes in the environmental factors. The SMR of bronchitis, emphysema and asthma was constantly high during the 20 years. In the administrative area-specific analysis, the SMR of diabetes was high in Tokushima and Naruto for both men and women. With regard to malignant neoplasms, the SMR of esophageal cancer was constantly low, while that of liver cancer was constantly high over the 20 years. The SMR of esophageal cancer was low among men in Tokushima and Anan, and among women in Kamojima, while that of liver cancer was high among men and women in Tokushima and among men in Anan. These characteristics were consistent over the recent 10 years, suggesting the involvement of area-specific factors.

Key words : diabetes, esophageal cancer, geographic distribution, liver cancer, standardized mortality ratio, time trend

## 学会記事

### 第17回徳島医学会賞受賞者紹介

徳島医学会賞は、医学研究の発展と奨励を目的として、第217回徳島医学会平成10年度夏期学術集会（平成10年8月31日、阿波観光ホテル）から設けられることとなりました。年2回（夏期及び冬期）の学術集会での応募演題の中から最も優れた研究に対して各期ごとに大学関係者から1名、医師会関係者から1名～2名に贈られます。

第17回徳島医学会賞は次の3名の方々の受賞が決定いたしました。受賞者の方々には第234回徳島医学会学術集会（冬期）授与式にて賞状並びに副賞（賞金10万円及び記念品）が授与されます。

尚、受賞論文は本号（219頁～236頁）に掲載の予定です。

#### （大学関係者）



経内科

氏名：松井尚子  
 生年月日：昭和49年2月4日  
 出身大学：徳島大学医学部医学科  
 所属：徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部神経情報医学  
 研究内容：内科一般および神

受賞にあたり：

この度は第17回徳島医学会賞に選考して頂き、関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

重症筋無力症（MG）は厚生労働省の指定する特定疾患のひとつで、胸腺との関連が指摘されている免疫性神経疾患です。しかし2000年 Neurology 誌において胸腺病変を伴わないMGにおいて胸腺摘出術の効果が不透明であるという報告がされました。近年免疫抑制療法の治療効果が期待されているなか、治療方法も多岐にわたっています。またステロイドの使用については、その使用時期、使用量には国内施設間でも非常に差異があると実感していました。2年前、徳島大学病院におけるMGの治療指針を検討しようという中根先生からの提案があり、私自身も率先して計画に加えさせて頂くこととなりました。まずは後ろ向き調査に取り組むこととなりまし

たが、このためには神経内科、胸部外科、生体情報内科（旧第一内科）の協力体制を築くことが不可欠であり、約1年をかけて、過去20年から遡り101例の症例を集めることが可能となりました。これらの症例をもとに、年齢別や胸腺組織からみた解析を中心に行った結果、近年高齢発症のMGが増加傾向にあること、また胸腺病理組織がMGの臨床経過の推測に有用である可能性が示唆されました。また胸腺摘出術については、胸腺病変を伴わない場合であっても、数少ないながら有用であるケースが存在することより、治療の選択肢から除外するのは時期尚早であると考えられました。胸腺摘出術の是非については、今年20年ぶりとなるMG全国疫学調査が予定されており、この結果も待たれるところです。

今回の受賞を励みに、臨床調査を基盤にMGの機序をより解明すべく、基礎研究にも邁進していく所存です。

最後になりましたが、今回の後ろ向き調査にあたり、二人三脚でデータ整理をお手伝い頂いた先生方、ご指導、ご助言頂きました病態制御外科学 近藤和也先生、生体情報内科学 松本俊夫教授ならびに神経情報医学 梶龍児教授に深く感謝申し上げます。



#### （医師会関係者）

氏名：増原淳二  
 生年月日：昭和43年1月17日  
 出身校：救急救命九州研修所  
 所属：板野東部消防組合第2消防署

研究内容：病院前心肺停止における救急救命士の気管挿管について、本県の現状と今後の課題

受賞にあたり：

この度は、名誉ある徳島医学会賞に選出していただき、選考委員の先生方をはじめ関係者の皆様には厚くお礼申し上げます。

私は、平成11年から救急救命士として救急業務に従事しております。

救急救命士法が施行されて救急救命士の資格を持つ救急隊員には救命のために限られた医療行為が認められており、その一つに器具を使った気道確保があります。平成16年からは、地域メディカルコントロール体制の下に

気管挿管が認められました。本県においても数名の気管挿管認定救急救命士が活動中です。この認定には学科講習と麻酔科指導医の下での臨床実習が義務づけられています。本県においては5施設において救急救命士の気管挿管実習が行われていますが、挿管成功30例という義務があり、また患者の同意が得られなければ挿管実習を行うことができず実習にも時間を要している現状があります。そこで本県においての気管挿管認定の現状について発表させていただきました。

今回の受賞を励みとして、今後も病院前救護活動に貢献し、社会に救急隊活動の啓蒙を続けていこうと思っております。

最後になりましたが、今回の発表をご支援いただきました海部消防組合石川救命士、阿南市消防本部町田救命士、徳島市消防局平井救命士をはじめ県内の救急救命士の皆様、また県立中央病院救命救急集中治療科三村誠二先生、徳島赤十字病院神山有史先生はじめ諸先生方に深く感謝いたします。



氏名：河野美香<sup>かわのみか</sup>  
 生年月日：昭和24年12月14日  
 出身大学：徳島大学医学部  
 所属：河野美香レディース  
 クリニック  
 研究内容：当産婦人科クリニッ

クから見た思春期の性の現状

受賞にあたり：

このたび、第17回徳島医学会賞に選考していただき、大変有難うございました。選考に関与していただきました先生方、さらに関係各位の皆様には厚くお礼を申し上げます。

今回、開業から4年4ヵ月のデータを集計、分析し、思春期の性の現状を発表させていただいた目的はふたつあります。ひとつは徳島県での現状を少しでも知ってもらうことです。いろいろなメディアで思春期の若者たちの性の惨状は語られていたものの、多くの方は「対岸の火事」の意識を持っていたと思います。一クリニックのデータのみで、徳島県全体を推測することはできませんが、当県の若者の性の現状も大人たちが考えている以上に深刻です。すでに対岸ではなく、私たちのまわりにも火の手はあがっていることを知っていただけたと思っています。ふたつめは、この現実を認識していただき、

今後、若者たちが性のトラブルを抱えることもなく、健やかに成人できますように、それぞれのお立場からサポートしていただけたらということです。

また私個人としましては、今後は、今回の受賞を励みに、微力ですが、青少年の健全な生活を少しでも支えていけるように、思春期の性の現状を訴え続け、若者たちに対しては、役に立てる行動を出来る限り、長く、とり続けていきたいと考えています。

## 学会記事

第233回徳島医学会学術集会（平成18年度夏期）  
平成18年7月30日（日）：於 阿波観光ホテル

### 教授就任記念講演

#### 助産学教育の現状と未来

葉久 真理（徳島大学助産学専攻科）

##### 1. 助産師を取り巻く現状と助産学教育

徳島大学では、平成18年4月、国立大学として初めて4年制大学卒業後の助産学教育を開始した。

助産学教育は、長年、看護学教育終了後1年間（法的には6カ月以上の教育）、専修学校や短大専攻科で行われてきた。本学での助産学教育は50年の歴史を有し、国内外の母子保健に広く貢献してきた。

##### 1) 看護学教育の大学化

近年、看護学教育の大学化に伴い、看護師・保健師の教育と共に選択制による助産師教育が4年間の教育の中で行われるようになり、学生には4年間で3つの国家試験受験資格が得られるというメリットがある一方、助産師としての実践能力を育成するためのカリキュラム編成が、極めて困難な状況が生じている。第一の問題は、「分娩介助回数10回程度を行わせること」により、分娩期における診断能力と診断に伴う個別なケアを実践する資質を育成するための単位数が確保できないという状況に直面している。助産学教育を行うどの大学においても学生は、休暇を返上し実習を行っている状況にある。助産学を選択する学生の学習負担は過重となる一方で、助産実習時間の延長は、看護・保健学カリキュラムの実施にも少なからず影響を与えている。

##### 2) 社会的要請

すこやか親子21の提言によるように、妊娠・出産に関するケアを受ける者の意向が尊重され、それぞれの者にあったサービスの提供が行われるよう、助産実践能力の高い助産師が求められている。また、次世代育成支援推進法の目的および成育医療の理念に基づき、思春期の健康教育、不妊相談、遺伝、虐待予防などに関しても助産師の役割期待は益々大きくなってきた。就業助産師数は、わずか26,000人程度であり、その就業場所の偏在という

問題がある。また、産科の医師不足の折、産科診療を中止する施設が増え、助産師が助産師として就労を継続することが困難な状況も生じている。このことは、ますます潜在助産師を増やし、助産師不足という状況も予測されている。

このような状況から、助産師養成数を確保し、助産師を目指す学生のニーズに応じつつ、少子化の中で求められる安全で快適な妊産婦サービスが実践できる資質を育成するために、助産師として核となる能力をカリキュラムの中心に置いた助産学専攻科を設置することになった。

本専攻科は、女性のライフサイクルの変化の過程に関わる助産実践に必須の判断能力と実践能力、および徳島大学の教育理念のもとで学生の多様な個性を尊重し、人間性豊かな専門的能力を身につけ、母子保健の発展に向けて豊かな未来の創造に貢献できる人材の育成を目指している。更には、助産実践上の問題を解決するための研究能力の育成にも力を注ぎ、女性と家族のニーズに基づいた妊産婦サービスが提供できる資質を育成するための教育・研究を目指している。

### セッション1：シンポジウム

#### 最新医療における放射線の役割

座長 竹川 佳宏（徳島大学医学部保健学科放射線技術科学専攻）

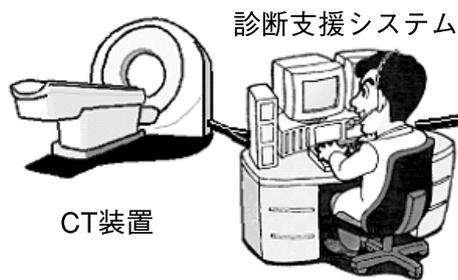
古本真二郎（徳島県医師会）

##### 1. コンピュータ支援画像診断の役割

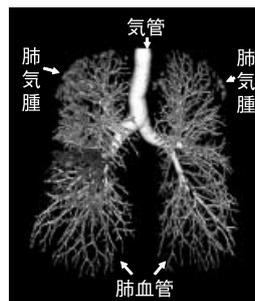
仁木 登（徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部情報ソリューション部門）

マルチスライスCTは高速で高精細画像が得られることから医療施設に広く普及している。これで撮影された胸部3次元CT画像からは肺がん、肺結核、肺気腫、冠動脈石灰化、骨粗鬆症等の多疾患を正確に見つけることができる。一方、受診者あたり300枚以上の画像を読影する必要があり、このための診断効率や診断能を高める画像診断支援技術が求められている。

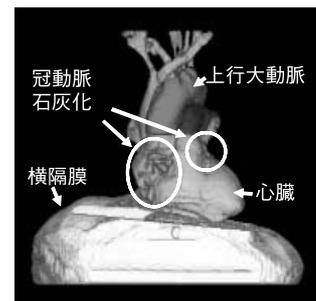
我々は、胸部3次元CT画像から臓器の形態情報を定量的に解析し、これらの形態が正常であるか異常であるか効果的に医師に提供する診断支援システムの研究開発を実施している。このシステムは、3次元画像から体、



肺がん検出結果



肺気腫の分布



冠動脈石灰化検出結果

骨格，肺，心血管などの基本臓器を正確に抽出・解析し，各臓器形態の知識ベースを用いて臓器形態の正常・異常さを識別するものである。肺では早期がん，早期気腫等を，心臓では冠動脈石灰化等を，骨では骨粗鬆症等を検出する。また，検出結果は肺がん候補にマークを付けたり，3次元表示を使って疾患の分布を表すことで場所特定や進行状態が理解しやすいインターフェイス技術を開発している。この診断支援技術はデジタル診断環境に組み込まれて診断能や診断効率の向上に寄与するものとして臨床現場に普及しつつある。

## 2. 医療被曝の現状

西谷 弘（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部病態放射線医学分野）

本講演では医療被曝の現状について報告する。

### 1) 長時間 X 線透視検査による放射線皮膚障害

#### a) 長時間透視による放射線障害の現状

米国の食品医薬品局（FDA）の報告によれば，最初の症例は1990年に40歳男性に心臓カテーテル検査を行い皮膚に潰瘍を生じた例である。推定被曝線量は20Gy以上と考えられている。その後電極カテーテル焼却法，冠動脈血管形成術，trans jugular intra hepatic port systemic shunt（TIPS），肝臓のTAE等多数の症例が報告されて

いる。日本でも1998年以降皮膚科関係の雑誌を中心に報告されている。

#### b) 血管撮影領域における患者被曝皮膚線量の測定法

これについてはいろいろな方法があるが，我々は，0.5 Gy～10Gy位以上の範囲の線量に反応する反射型自己発色性フィルムについて皮膚入射表面線量測定への応用の可能性を検討したので報告する。

### 2) CT 検査における医療被曝

日本では診断用 X 線によってがんが3.2%（年間7587件）増える可能性があるという論文（Amy Berrington de Gonzalez, Sarah Darby: Risk of cancer from diagnostic X rays: estimates for the UK and 14 other countries. Lancet 363: 345-351, 2004）がメディアでも報道されて注目を集めた。“診断用 X 線による発がんリスク”の論文に関して日本医学放射線学会ではコメントを発表した。また，その一端として，社団法人日本医学放射線学会，社団法人日本放射線技術学会，日本小児放射線学会では，2005年2月21日付けで小児CTガイドライン-被ばく低減のために-を発表している。

CT 検査における医療被曝の問題は，利益とリスクのバランスをとりながら検討を継続すべき大きな課題である。

### 3) 放射線治療における医療被曝

過照射事故の多発により，放射線治療の安全性に疑問が投げかけられている。これに対して日本医学放射線学

会および日本放射線腫瘍学会では、2004年に放射線治療計画ガイドラインを作成し、放射線治療の標準化ならびに安全確保につとめているので紹介する。

### 3. 超高磁場 MR 装置を用いた新しい画像診断技術

久保 均 (徳島大学医学部診療放射線技術学講座)

核磁気共鳴 (MR) 検査は放射線の代わりに強力な磁場と電波を用いて生体情報を提供するものである。画像診断装置として磁場強度1.5テスラの装置が国内で使用され始めてから20年以上が経過し、本邦においても日常臨床や研究に必須なものとして広く普及している。他方、様々な利点が期待できる1.5テスラを超える超高磁場MR装置は欧米各国やアジア諸外国では既に多数稼働していたが、本邦では薬事承認に時間がかかり導入が遅れていた。しかし、平成15年2月に本邦で初の3テスラ装置(頭部専用)の薬事承認がなされ、国内における超高磁場装置の普及が始まった。現在では3社より全身用の3テスラMR装置が販売され、より本格的に超高磁場装置の臨床への導入が進んでいる。

MR検査において磁場強度の増大は信号強度の増大をもたらし、より微細な構造の描出やより早く測定することを可能とする。また、解剖学的情報だけでなく機能的情報を得ることが可能なのもMR検査の特徴であるが、磁場強度の増大はそれら機能的検査をより容易にする。しかし、磁場強度の増大は良いことばかりではなく、磁化率効果や誘電率効果による信号の歪みや不均一をもたらし、このような欠点を回避し利点を最大限生かすために、世界各地で様々な研究が続けられている。

本発表においては、我々の行っている超高磁場MR装置を用いた様々な画像診断技術を紹介し、現在行われている実際の画像診断について概説する。また、我々が取り組んでいる研究内容の一部を紹介することにより、MR検査が今後進んでいくべき方向を示唆したい。

### 4. 最新医療における放射線治療の役割

生島 仁史 (徳島大学病院放射線部)

【はじめに】がん治療における低侵襲性の希求と、高精度放射線照射装置及び画像診断装置の普及により、本邦における放射線治療患者数は急速な増加傾向を見せてい

る。新たな照射技術の開発は高い精度で大線量を病巣に集中させることを可能とし、それによる良好な局所制御から手術の代替療法となった領域も多い。今回の発表では最新の放射線照射技術を紹介し、現在の癌医療における放射線治療の役割について概説する。

【対象疾患と治療法】頭頸部癌では機能・形態温存を目的とし放射線治療が選択され、また術後再発に対する救済療法でもある。他に子宮頸癌、B期肺癌、食道癌、前立腺癌、早期Indolentリンパ腫が根治的の外部放射線治療の主な適応疾患となっており、近年その多くでは放射線増感効果のある抗癌剤同時併用により治療成績の向上が示されている。1999年のAmerican Society of Clinical Oncologyでは局所進行子宮頸癌の放射線治療に関する5つのランダム化比較試験の全ての結果において、化学療法同時併用による30~50%の癌死亡率低下が報告された。頭蓋内小腫瘍に対して80~90%の局所制御が得られる定位放射線治療は1998年の保険収載以後急速に普及し、最大径3cm以下3個以下の転移性脳腫瘍に対する標準的治療法となったが、2004年度には肺および肝腫瘍に対しても保険適応の拡大がなされた。治療法選択において胸腔鏡下手術やラジオ波焼却療法と競合する領域であるが、病理組織診断が不要な場合は低侵襲性において定位放射線治療が優れている。晩期放射線有害事象を含めた治療成績の客観的な評価がなされれば、体幹部の初期がんに対しても手術の代替療法となり得る治療法である。密封小線源治療は、遠隔操作式後装填システム導入により大きな変革を遂げた。患者負担が著しく軽減され、アプリケータ開発は多くの臓器への適用を可能とした。また本邦では2003年から実施可能となった前立腺癌に対するヨウ素125永久挿入療法は、外部放射線治療に比較し有害事象が少なく前立腺全摘術に匹敵する高い局所制御が得られている。増加傾向の著しい前立腺癌にあって今後更に治療件数の増加が予想される治療法である。緩和的放射線治療は、癌の転移や直接浸潤による疼痛、浮腫、神経症状の改善を目的に行われている。根治的放射線治療に比較して患者の身体的負担は軽度であり、全身状態が不良であってもその適応を検討することができる。緩和医療への関心の高まりに伴って紹介患者数は増加し、徳島大学病院における2005年新規放射線治療患者670人の中で緩和治療目的のみの患者は127人(19%)に及んでいた。

【結語】放射線治療は低侵襲であることが最大の利点であり、初期癌から進行癌まで多くの疾患の多くの場面に

においてその適応が検討され得る治療方法である。今後、社会の高齢化に伴い癌診療におけるその役割は更に重要になっていくものと考えられる。

## 5. PET/CT 検査の近況

大塚 秀樹（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部病態放射線医学分野）

徳島大学病院では県内で初めて導入された PET/CT 装置を用いて2005年10月より検査を行っている。徳島大学病院の患者はもちろんであるが、地域医療連携の一つとして、高度画像診断センターを通して他施設からの紹介も積極的に受け入れ、他施設からの紹介は30%に達している（2006年5月1日現在904検査中278検査が他施設からの紹介）。2006年4月からは保険点数も改定され、適応疾患も食道癌、子宮癌、卵巣癌が加わり全部で15疾患となった。

PET/CT検査はFDG (fluoro deoxy glucose) という糖の類似体である放射性医薬品を静注し、1時間後に撮像を行う。FDGによる副作用はほとんどなく、被ばくによる急性障害もないとされている。種々の癌細胞では正常細胞より多くのFDGを取り込むことを利用し、これを画像化したものがPET画像であり、これとCTを連続して撮像することにより、病変の形態（CT）と糖代謝（PET）の評価を一回の検査で行うことができる。臨床的には原発巣の診断（病変の良悪性の鑑別）、病期診断、転移・再発の診断、治療効果判定などのほか、全身を一度で検査できるという利点を利用して、検診の画像診断の一部を担うことも増えている。

PET/CT検査は新しい画像診断モダリティであるが、その有用性は確立されつつあり、今後も十分な検討を続けながら、より精度の高い検査・診断が行えるよう努めたい。

## セッション2：公開シンポジウム

### 糖尿病の征圧に向けて

座長 武田 英二（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部臨床栄養学分野）

馬原 文彦（徳島県医師会生涯教育委員）

## 2. 食事と運動について

新井 英一（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部臨床栄養学分野）

### はじめに

糖尿病はインスリンが相対的に不足したため（インスリン分泌低下）、効きが悪くなったため（インスリン抵抗性）に、血液中に高血糖を来して組織での栄養代謝障害すなわち栄養不足を来す疾患である。そのために、筋肉をはじめとする組織でのエネルギー不足を生じる。したがって、糖尿病の予防および治療は消費エネルギーと摂取エネルギーのバランスを保つことが重要である。エネルギーのバランスは食事と運動が基本であり、食習慣や運動習慣などの生活習慣が大切といわれる所以である。次のように考えると正しい食生活が実行できると考えている。

### 食事について

(1) 自分はどれくらい食べれば適当であるかを知ることである。そのために成人であれば「身長(m)×身長(m)×22」式により理想体重を算出する。1日のエネルギー量は、通常の活動であれば、体重(kg)×30~35カロリー、活動が少ない時は体重(kg)×25~30カロリー、活発な時は体重(kg)×35カロリー以上として算出する。このうち基礎エネルギー消費量すなわち何もしなくても心臓や肺を動かす作用させるためには体重(kg)×20~22カロリーのエネルギーが必要である。ただし、乳児では体重(kg)当たり成人の約3倍、幼児では体重(kg)当たり成人の約2倍が必要である。

(2) 糖質、脂質、蛋白質の割合としては、それぞれ55~65%、20~25%、10~15%ぐらいが目安である。

(3) 栄養素の種類や質、すなわち脂肪の種類、ビタミン、ミネラル等を考える。

(4) 食後高血糖や高インスリン血症を抑える食品が、血糖や脂肪の代謝に良好な作用を示すことが報告されているので紹介する。

### 運動について

運動の種類は様々ですが、15分運動すれば約50カロリー消費することになります。運動はエネルギーを運動中に消費する効果と寝ている間も消費する効果、さらにインスリンが効きやすくなる効果がある。長い間テレビの前で座っているのではなく、30分ごとに掃除や散歩など細かく動くことがよいと思う。とくに運動は家事や通勤などの日常生活の中で行うようにしてほしい。

## まとめ

一般社会の方が正しい食生活を実行するためには、エネルギーを適切に摂取することと栄養素をバランス良く摂取するために30種類の食品を摂取するように努めることである。食品のエネルギー量を知っておくことは重要であり、勉強するためには「糖尿病食事療法のための食品交換表（文光堂）」が簡単で、一冊所持して繰り返し見ることをお勧めします。これによって食品のだいたいエネルギーと成分を把握することができる。さらに細かく知りたいときは食品成分表を利用することができる。個人の体質や体調にあった食事を考慮すること、そして正しい知識を身につけることが、糖尿病の治療や予防に有効である。

## 3. 薬物治療について

藤中 雄一（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生体情報内科学分野）

糖尿病の薬物療法は、2型糖尿病患者の増加や多くの大規模臨床試験のエビデンスにより近年変わりつつある。薬物治療は大別して内服治療とインスリン療法に分類できる。内服薬では従来膵β細胞に作用するスルホニル尿素（SU）剤が主に使用されてきたが、SU剤二次無効の問題や軽症糖尿病患者の増加に伴い食後過血糖の改善に主眼を置いたフェニルアラニン誘導体（グリニド薬）やαグルコシダーゼ阻害薬が開発された。食後に一過性の高血糖を認めるのみでも心血管障害の危険性が増加することが明らかとなり、糖尿病の前段階である耐糖能障害者に対してもこれらの薬剤は有効である。また2型糖尿病の本態であるインスリン抵抗性を標的としたピグアナイド、チアゾリジン誘導体も使用可能となった。ピグアナイドは主として肝臓からの糖放出を抑制することで血糖を低下させる。一方、チアゾリジン誘導体は脂肪細胞の分化を促進することで小型脂肪細胞を増加させ、インスリン抵抗性の原因となる炎症性アディポサイトカインの分泌を減少させる。現在本邦で使用可能なピオグリタゾンでは重篤な肝障害の副作用もなく、むしろ脂肪肝を改善し、インスリン抵抗性を改善することが報告されている。

インスリン治療については、ヒト型インスリンが普及し、インスリンアレルギーの問題が少なくなったことやいわゆるSU剤の二次無効患者が増加してきたことと、

UKPDSなどの大規模試験により厳格な血糖コントロールが合併症の発生を予防し得ることが証明されたことを背景に、2型糖尿病患者に対しても積極的に使用されるようになった。特に超速効型インスリンは低血糖予防や食後過血糖は正の効果のみならず患者の食生活の多様化にも貢献している。

しかし糖尿病関連死が増加している現状では血糖コントロールのみの糖尿病治療には限界があり、大血管合併症を予防するためには内臓肥満、高血圧症、高脂血症などを包含したメタボリックシンドロームとして捉えた治療が必要と考えられる。最近では降圧剤であるアンジオテンシン変換酵素阻害薬やアンジオテンシン受容体拮抗薬には糖尿病性腎症の進展防止のみならず糖尿病発症予防の効果があることが判り、高脂血症治療薬であるスタチンにも同様の効果が認められている。これらの薬剤は、動脈硬化の進展予防に用いるとともに、軽症糖尿病や耐糖能障害を有する患者に対して糖尿病自身の進展を阻止する目的でも有効である。

## 4. 徳島県のとりくみ - 行政 -

飯泉 嘉門（徳島県知事）

### 1 徳島県の現状

本県の現状は、糖尿病の死亡率が12年連続して全国第1位であり、しかも平成15年に実施した「県民健康栄養調査」では前回と比較して歩行数や肥満度の改善は見られず、40歳以上の県民の4人に1人が、糖尿病が疑われる状況にある。

### 2 徳島県の糖尿病対策

#### (1) 「ピンチをチャンスに！」

こうした事態を改善するため、昨年11月には徳島県医師会と共同して「糖尿病緊急事態宣言」を行い、県民の皆様の注意を喚起し、この宣言を契機に健康に関する県民の皆様の意識を高め、県民運動として予防に取り組むなど、まさに「ピンチをチャンス」と捉え、県を挙げて積極的に糖尿病対策を推進している。

#### (2) 健康づくり県民運動の展開

そこで、「健康づくり県民運動」の展開と県民一人ひとりが健康づくりの主役となる環境を整備するため、本年1月には、「みんなでつくろう！健康とくしま県民会議」を設立するとともに、健康づくりの取り組みの「サポートツール」として、「阿波踊り体操」や「ヘルシー

阿波レシピ」を開発した。これらの普及を通じて日々の運動や食事の取り方の改善を県民の皆様へ訴えている。

### (3)関係団体等と連携した取り組み

糖尿病の予防、早期治療と治療の継続等をさらに推進するため、本年度、県医師会とともに「糖尿病対策特別事業・生活習慣病予防対策」を実施するほか、県歯科医師会と「8020運動推進特別事業」、県栄養士会と「ヘルシーメニュー普及事業」を実施する。また、各世代に応じた糖尿病をはじめ生活習慣病予防対策として、「学校・地域保健連携推進事業」、「地域・職域保健連携推進事業」、「高齢者糖尿病予防対策推進事業」を実施するとともに、「知的クラスター創成事業」では「健康・医療クラスターの創成」を目指し、徳島大学と「肥満研究プロジェクト」を推進している。

### (4)「一石三鳥」の糖尿病対策

糖尿病予防のため、運動不足解消の観点からマイカーを控え、徒歩や自転車を積極的に取り入れることは、単に健康増進だけでなく、地球温暖化防止、渋滞解消など「環境首都とくしま」推進の観点からも「一石三鳥」の効果を生む取り組みである。また郷土の食材を利用した「ヘルシー阿波レシピ」の普及は、地産地消の推進とともに「食育」推進の観点からも役立つ。

### 3 まとめ

糖尿病は生活習慣の改善により予防、重篤化を防ぐことが可能です。「みんなでつくろう！健康とくしま」を合い言葉に県民運動を盛り上げ、不名誉な記録を1日も早く終息させたいと思う。

## 4. 徳島県のとりくみ - 医師会 -

日比野敏行（徳島県医師会副会長）

徳島県医師会では、徳島県の「糖尿病死亡率全国ワースト1」という汚名を返上し、生活習慣の改善には小児期から対策を講じる必要があると考え、平成12年度に学校医部会の中に生活習慣病予防対策委員会を設置し、医療・保健・教育・行政・学術の各関係者が連携をとり、県内の児童・生徒に包括的な対策を実施するシステム作りを開始しました。活動開始から5年目を迎えた平成16年度、対象を小児から県民全体に拡大し、生活習慣病予防対策委員会の中に「糖尿病対策班」を設置。幅広い総合的な見地から全医師のみならず、保健師、栄養士等が科学的根拠に立脚した共通の認識と指導を行うことで徳

島県における糖尿病事情を大きくかえること、県民の糖尿病発症予防のためのシステム作りを目標としている。

事業内容と成果：

1. 学校医部会の活動： 県の全児童・生徒の体格を統計処理し、徳島県版標準体重を用いて体格判定できる体格評価ソフト（あわっこ）を作成。「学校検尿検診・小児肥満の健康管理システムガイドライン」「肥満外来の手引き（小児肥満外来マニュアル）」を作成し、学校検診の精度を高め、フォローシステムを確立。これらの徳島県医師会の活動は「ガンバル医師会」として全国版で評価されている。

2. 糖尿病対策班の活動：平成16年度より糖尿病対策に特化した作業部会を設置し、下記の事業を検討・実施している。

医師会会員への啓蒙活動：平成17年度の事業として徳島県医師会独自で軽度耐糖能異常者に焦点を合わせ、「糖尿病診療の早期介入マニュアル」を作成し、各郡市単位で講習会を開催。

職域での講演会：働きざかりの軽度耐糖能異常者は忙しいから、たいしたことないからと医療機関へ受診せずに放置することが多い。事業主や職域での啓蒙が重要であるので、糖尿病の企業に及ぼす人的、経済的影響について講演会を開催。

在宅管理栄養士の組織化：糖尿病の治療は食事と運動が治療の根幹であるとの認識のもとに、かかりつけ医へのサポート体制として、細やかで的確な栄養指導が行えるよう栄養士会と協同で「栄養指導システム」を構築。

開業医と一般県民の双方に向けて啓蒙活動：徳島県と協議の上、平成17年11月8日「糖尿病緊急事態宣言」を発表し、一般向け啓蒙ポスターを2種類作製、またロゴ入りTシャツや帽子も作製。

以上、県医師会会員は自ら学び資質の向上を図りつつ、専門的立場から県民に糖尿病対策の重要性について様々な機会をとらえて啓蒙活動を行っている。県や関連分野と幅広くネットワークを構築し、県民の皆様と共に「糖尿病死亡率全国ワースト1」から1日も早く脱出する日が来ることを願っている。

## 4. 徳島県のとりくみ - 徳島大学病院の役割 -

香川 征（徳島大学病院長）

5月16日付の米紙ニューヨーク・タイムズは、糖尿病のうち「2型糖尿病」の患者数が米国で過去20年間に倍増し、推計2000万人に上っていると報道。増加のペースが速すぎて対策予算が追いつかない現状に警鐘を鳴らした。同紙によると、糖尿病は米国の主要疾病のうち、死亡率が上昇し続けている唯一の病気。糖尿病に起因する年間の米国人死亡者数は約22万5000人に上り、「米国人が直面する最重要の脅威の一つ」となっている。糖尿病はいまや全世界の約1億7100万人の健康を脅かす疾患であり、人種、民族そして年齢を超えて、地球規模で広がっているといえる。

一方、平成15年度の国民医療費は31兆5375億円、前年度の30兆9507億円に比べ5868億円、1.9%の増加と増え続け、深刻な問題となっている。医療費の抑制には、増え続ける生活習慣病への対策が急務で、将来、健康を障害するであろう疾患の予防・早期治療への取り組みが急がれる。人口の高齢化は、医療へのニーズを多様化し、効率的で、良質かつ高度で均質な医療サービスの提供が求められている。

本院は、病床数710床で、医科25診療科、歯科4診療科と32中央診療施設等から成っている。糖尿病の診療にあっては、内分泌・代謝内科が主にあっており、内科、内分泌、糖尿病の専門医資格を有するスタッフが糖尿病、痛風、骨粗鬆症などの生活習慣病の診療から先天性疾患の遺伝子診断などの高度先進医療に至るまで、病診連携に基づいた糖尿病の治療と教育を行っている。

最近では歯周病との関わりが知られ、歯科診療部門の歯周病科への受診の機会が増えた。糖尿病は単に「血糖が高い病気」ではなく、高血糖の持続が全身の血管や組織を境界線なく傷つけ、高血圧、高脂血症、肥満症など他の疾患を巻き込み、心理や精神的側面にも影響を与えるため、代謝内科以外の専門領域の受診科とのつながりが必要となっている。

一方本学には、国内唯一の医学部栄養学科があり、医学と栄養学との密接な連携のもと、特に栄養サポート活動(NST)は、栄養学科の教官と病院スタッフとの共同で、栄養管理に取り組んでいる。

今後、本病院のもてる資源を地域で有効に活用し、健康の回復あるいは維持に役立てていただくためには、強力な地域連携システムの構築が緊急の課題である。

## 5. 糖尿病征圧の戦略

### 島 健二(徳島県医師会糖尿病対策班)

徳島県で糖尿病死亡率が12年間連続して全国1位であることはつとに有名である。これに対し、有効な対策を講じねばならないが、そのためには、要因を分析し、それぞれに対し有機的に対応する必要がある。

1. 糖尿病患者数：人口10万人当たりの糖尿病受療率(平成12年)は入院(67人)、入院外(232人)いずれも全国1位で、それぞれの2位の数値(48人;北海道,225人;香川)を大きく引き離している。県民栄養調査の成績による推定糖尿病患者数も徳島県は全国に比し、明らかに多い。

2. 糖尿病患者にみる直接死因：虚血性心疾患、腎不全の関連が指摘されているが、全国集計の結果、徳島県の虚血性心疾患、腎不全による死亡率は、それぞれ7位、3位(いずれも男性)と高順位である。この高順位に糖尿病が病的に關与していることは十分考えられる。

#### 対策

1. 高い糖尿病発症率に対する対策：対象は殆どが2型糖尿病で、これの発症要因として、インスリン抵抗性がある。インスリン抵抗性は多くの場合、運動不足、動物性脂肪の過剰摂取、その結果としての肥満など、環境因子に起因している。徳島県民は男性37.2%、女性26.1%が肥満で、これは、それぞれの全国平均(28.9%、23.0%)に比し高値である。即ち、徳島県民は肥満者が多いことになる。この一因として、歩数の少なさに象徴される、運動不足がある。県民に運動の楽しさを啓蒙するとともに、運動し易い環境を整備することも大切である。また、識者は自家用車に依存しない日常生活を、率先して実行することが求められる。

2. 虚血性心疾患に対する対策：虚血性心疾患は糖尿病も原因になるが、それ以外に高脂血症、高血圧もその発症に關与する。この3疾患はいずれも生活習慣病で、生活の僅かの偏り(過食、運動不足等)などによって惹起されるが、それらに共通する病態は肥満である。特に、内臓肥満症は、これら3疾患を同一固体に併発させ、動脈硬化、さらに、それに起因する虚血性心疾患を高頻度に引き起こす。この病態を最近ではメタボリックシンドローム(内臓脂肪症候群)と呼称している。虚血性心疾患の発症を抑制するには、従って、メタボリックシンドロームをコントロールすることが大切になり、その為には肥満の解消が最良の治療となる。ここでも、適正な食事、運動の励行が求められる。

3. 腎不全に対する対策：腎不全，それによる透析導入の抑制にはその予防が最良の方策となる。これには糖尿病発症予防（一次予防）さらに血糖コントロール（二次予防）など，糖尿病そのものに対する対策が重要になる。一次予防として，糖尿病の早期発見，適切な対応など，基本健診の充実，事後指導の徹底などが求められる。二次予防として，治療の中断は深刻な問題で，医療提供者のみでなく，保険者も一体となって，これに対応する必要がある。

#### ポスターセッション

1. 当科における多発性筋炎/皮膚筋炎症例の臨床的検討  
 冨岡 麗子，谷 憲治，大塚 晋作，古川 千幸，  
 中島 猛，轟 貴史，後東 久嗣，青野 純典，  
 西岡 安彦，曾根 三郎（徳島大学大学院ヘルスバイ  
 オサイエンス研究部分子制御内科学分野）

【背景】多発性筋炎（PM）は主に四肢近位筋の対称性筋力低下をきたす横紋筋のびまん性炎症性疾患である。特徴的な皮膚症状を伴うときに皮膚筋炎（DM）と呼ぶ。間質性肺病変の存在はこれらの疾患の予後規定因子となる。PMとDMには臨床的・病理学的にさまざまな相違がみられ，予後も異なることが知られている。

【目的・方法】2000年8月～2006年5月に当科において診断されたPM/DM18例について臨床的検討を行い，PMとDMについて比較した。

【結果・考察】PM/DM症例の発症平均年齢は54.8歳（女性12例）で，初発症状は皮膚症状が9例，呼吸器症状が6例，筋症状が3例であった。PMは6例，DMは12例であり，発症平均年齢に差はなかったが，DMに男性が多かった。初発症状として，PMでは呼吸器症状が5例と最も多かったのに対して，DMでは皮膚症状が9例と最も多くみられた。肺病変はPMで5例，DMで10例みられ，その内訳はNSIPが最も多かった。治療はステロイド薬単独投与例が9例，ステロイド薬＋免疫抑制薬併用例が8例，ステロイド薬未使用例が1例であった。CK値は，DMの1例を除いて改善した。KL 6の改善例は，PMの5例中4例，DMの6例中3例であった。治療中に見られた重篤な副作用は，感染症が7例，大腿骨壊死が1例であった。悪性腫瘍の合併及び死亡例はすべてDM症例であった。

2. 植込み型除細動器の現況と展望 - 当院におけるICD植込みの現状を踏まえて -

藤原かおり，齋藤 友子，添木 武，山口 浩司，  
 小柴 邦彦，仁木 敏之，楠瀬 賢也，中島 智博，  
 福田 大和，河野 智仁，山田 博胤，若槻 哲三，  
 伊東 進（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス  
 研究部臓器病態治療医学分野）

【背景】1996年に植込み型除細動器（ICD）の保険適用が認められて以来，我が国においてICDは致死的不整脈に対し不可欠の治療法となっている。当院においても，小型軽量化に伴いICD植込み症例数は増加傾向である。今回，当院におけるICD植込み症例の現状を調査した。

【方法】2002年以降に当院でICD植込み術を施行し追跡調査が可能であった10例（男性9例，女性1例，平均年齢58歳）を対象とし，疾患背景，植込み目的，術中術後合併症，併用薬，フォローアップ中のイベントの有無等について調べた。

【結果】基礎疾患の内訳は器質性心疾患が7例で，そのうち4例が非虚血性であった。植込み目的は8例が二次予防であり，2例は一次予防であった。術後合併症として，electrical storm（ICDの頻回作動）が1例，植込み部血腫が1例にみられた。併用薬については，器質性心疾患のほぼ全例でアミオダロン並びにβ遮断薬の併用がなされていた。フォローアップ中にICDの作動につながる心イベントが観察されたのは1例のみであった。

【結語】突然死や不整脈死をひきおこす心室性不整脈に対する治療としてICDは有用であり，アミオダロンなどの適切な併用によりその作動回数を抑えることが出来た。

3. 心不全を契機に診断された中枢性睡眠時無呼吸症候群の一例

木下 光博，日浅 芳一，高橋 健文，陳 博敏，  
 宮崎晋一郎，小倉 理代，宮島 等，尾原 義和，  
 弓場健一郎，鈴木 直紀，細川 忍，岸 宏一，  
 大谷 龍治（徳島赤十字病院）

症例は51歳，男性。2006年4月中旬より労作時の動悸と呼吸困難および全身倦怠感が出現し増悪したため，当院を紹介され入院した。来院時，心拍数130～150/分の頻脈性心房細動で，身長183cm，体重130kgと高度の肥満を認めた。胸部X線写真で心陰影の拡大と肺うっ血像

を呈し、心エコーではびまん性の壁運動低下に伴う高度な心機能低下 (EF = 22%) を認めた。安静の上、酸素投与下にハンプ持続静注を行なったところ、多量の利尿が得られて心不全は速やかに改善した。心房細動に対するレートコントロールとワーファリンによる抗凝固療法を行ったところ、心不全症状の再発なく、体重も116kgまで減少した。胸部 X 線写真では心胸郭比 = 54%と縮小し、心エコーでも EF = 47%まで改善した。

退院前に行なった睡眠時無呼吸検査にてチェーン・ストークス呼吸、全無呼吸492、無呼吸低呼吸指数42.1と、重症の中枢性睡眠時無呼吸症候群を認めたため、夜間の在宅酸素療法 (HOT) を導入した。今回の頻脈性心房細動に伴ううっ血性心不全の原因として、睡眠時無呼吸の関与が考えられた。今後、HOTの導入により睡眠時無呼吸の改善とともに、心機能の改善も得られるか経過観察の予定である。

#### 4. 徳島大学病院における重症筋無力症99例の検討

松井 尚子, 中根 俊成, 三ツ井貴夫, 梶 龍兒  
(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部神経情報医学分野)  
中川 靖士, 近藤 和也, 門田 康正  
(同病態制御外科学分野)  
松本 俊夫 (同生体情報内科学分野)

背景: 2000年 Neurology に胸腺腫のない重症筋無力症 (MG) において胸腺摘出が有効である根拠がないと報告された。

目的: 当院におけるMG患者について解析を行い、MGの疫学および治療指針について検討した。

方法: 後向き調査で対象は1986年から2006年発症のMG 99例 (男:女 = 31:68)。発症年齢, MGFA 臨床分類, MG ADL スコア, 胸腺摘出の有無などの疫学調査を行った。抗 AchR 抗体, 抗 MuSK 抗体, 自己免疫疾患の合併, 悪性腫瘍の合併, 治療内容ならびに臨床経過の調査を行った。また60歳以上での発症を高年齢発症群とし、非高年齢発症群との比較を行った。胸腺組織像は WHO 分類に沿って分類した。

結果: 疫学調査; 症例は年々増加傾向にあり、発症年齢は高齢化しつつある。年齢別の比較検討; 高齢者では自己免疫疾患の合併が少ない, 完全寛解が少ないなどの特徴を認めた。胸腺組織像からみた解析; 過形成例

は若年女性に多く、抗 AchR 抗体価が高く、胸腺摘出が有効な例が多い。胸腺腫合併MGにおいては、WHO分類による組織の悪性度とMGの臨床経過に相関を認めた。結論: 高齢発症MGが増加傾向にあるが、これには診断精度の向上以外に若年者MGとは異なった免疫学的背景が推測された。また胸腺腫を伴わないMGにおいて胸腺摘出術の是非が議論されているが、個々の症例に見合った免疫調節治療を行う必要があると思われた。

#### 5. 肺炎様の浸潤影を呈した重度の僧帽弁閉鎖不全症による急性心不全の一例

藤原 敏孝, 日浅 芳一, 陳 博敏, 宮崎晋一郎,  
小倉 理代, 宮島 等, 尾原 義和, 弓場健一郎,  
鈴木 直紀, 高橋 健文, 細川 忍, 岸 宏一,  
大谷 龍治 (徳島赤十字病院循環器科)

症例は51歳、女性。2006年2月中旬に突然の胸痛が出現するも放置していた。翌日から呼吸困難、咳嗽が出現し増悪したため近医受診した。胸部レントゲン写真にて右中肺野を中心に広範囲に浸潤影と38度の高熱を認めた。急性肺炎として治療されるも改善せず、心雑音を聴取したため、精査加療目的で当院を紹介され入院となった。来院時は起坐呼吸の状態聴診上、右肺に湿性ラ音、心尖部を最強点とする Levine / の汎収縮期雑音を聴取した。心エコーでは僧帽弁後尖の腱索断裂による重度の僧帽弁閉鎖不全を認めた。心不全及び肺炎による呼吸不全と診断し、カルペリチドと利尿剤及び抗生剤の投与を開始した。その後症状は速やかに改善し、右浸潤影は完全に消失した。2006年3月に僧帽弁形成術を施行し、術後経過は良好である。

本例における右肺優位の浸潤影の原因として、僧帽弁閉鎖不全症による逆流のジェットが後尖の逸脱のため右肺静脈に吹き込むことにより生じたと考えられた。胸部レントゲン写真では片側の浸潤影は呼吸器疾患を疑わせるが、心雑音を聴取すること、利尿剤など心不全治療により速やかに消失することが診断に有用である。

#### 6. 皮膚筋炎の治療中に嚥下障害が出現しIVIgが奏効した一例

片岡 昌美, 東 桃代, 牧野 英記, 野田 利紀,  
中川 伸一, 中村 和己, 鳥羽 博明, 青野 純典,

曾根 三郎

(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部分子制御内科学分野)

症例は65歳男性。平成17年11月より紅斑が出現。平成18年1月、皮膚筋炎の典型的皮疹を認めるも筋力低下やCK上昇はない amyopathic dermatomyositis と診断された。胸部CTにて気腫性変化と両側下葉の浸潤影を認め2月13日に胸腔鏡下肺生検を実施, NSIP group 2 - 3 + organizing pneumonia pattern と診断された。

3月15日~PSL0.5mg/kgで加療開始するも16日に嚥下困難が出現。喉頭ファイバーで嚥下障害が確認されCK211と上昇を認めたが、嚥下筋以外の新たな四肢の筋力低下は認めなかった。3月21日~PSL1mg/kgに増量し経管栄養を開始した。肺野病変とCKは改善したが、4月11日の嚥下造影検査で梨状陥凹の造影剤貯留と3月31日時点では指摘できなかった気管内への流入が確認され増悪傾向と判断した。4月13日から5日間IVIG400mg/kg/day投与。投与開始前の空嚥下試験では3回/30秒であったが、4月18日には6回/30秒と増加。喉頭ファイバーでも嚥下機能の改善を認め5月12日よりとろみ食の摂取が可能になった。5月16日の嚥下造影検査では梨状陥凹の造影剤貯留は減少し誤嚥も消失していた。

皮膚筋炎で治療中に嚥下障害を発症しPSL抵抗性であったがIVIG投与で改善をみた稀な症例を経験したので、若干の文献的考察を加えて報告する。

## 7. 肝癌の自然消退を示した末期肝癌の2症例

近藤 彰, 荒瀬 友子, 齋藤 圭治

(医療法人 若葉会 近藤内科病院)

増田 清士, 西田 憲生(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部ストレス制御医学分野)

粟飯原賢一(同生体情報内科学分野)

佐藤 幸一(徳島赤十字病院消化器科)

城野 良三, 谷 勇人(同放射線科)

近年、肝癌の治療の進歩はめざましい。しかし、わが国での肝癌の死亡者数は増加しており、癌死亡では第3位である。我々は、肝癌の自然消退を示した末期肝癌の2症例を経験した。

症例1; 75歳, 男, 1995年, C型慢性肝炎。HCV抗体陽性, HBs抗原・抗体陰性, Child分類A。2001年9月肝

癌発症。徳島赤十字病院にてTAE(肝動脈塞栓術)。2004年12月再発。2005年2月から10月まで8回のTAEを追加。しかし, 10月AFP86840, 腫瘍内に出血し, 22日当院に入院。腹痛, 食欲低下が強く, AFP422800と急速に上昇した。症状のコントロールができ, 12月退院。予想外に経過は良く, AFPは1月21180に減少し, 5月には65と低下した。CTでは両葉の多数の腫瘍は縮小し, 肝癌が自然消退した。

症例2; 67歳女, 1993年C型慢性肝炎。2003年4月, 肝癌を発症, 徳島赤十字病院で数回のTAE。HCV陽性, HBs抗原・抗体陰性。Child分類A。2005年, 腫瘍は肝全体にひろがりTAEの効果なく, 門脈腫瘍塞栓, 腹水をきたし, AFP115, 345と著増。7月, 緩和ケアの目的にて当院に紹介された。肝腫瘍4横指触知, 腹水を認めた。8月上旬から食欲不振が回復, AFP1198, 2006年1月, AFP26に減少した。画像でも腫瘍は縮小している。考察; C型肝癌の自然消退の報告は少なからずあるが, 原因は明らかでない。本2症例も原因がわからない。このように末期癌が改善することは驚きで, 今後原因の解明を要すると考える。

## 8. 当科における関節リウマチ治療の現状と生物学的製剤の使用成績について

中山麻由子, 谷 憲治, 古川 千幸, 大塚 晋作, 中島 猛, 曾根 三郎(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部分子制御内科学分野)

関節リウマチ治療の基本は、活動性と関節破壊抑制を目標とした早期からの抗リウマチ薬の使用であった。近年生物学的製剤が導入され、RA治療目標は臨床症候の改善から、寛解導入や関節破壊制御へとシフトしてきた。

【目的】当科での抗リウマチ薬の使用状況の検討や、生物学的製剤(インフリマキシブ, エタネルセプト)の使用成績を報告する。

【方法】当科にて診療を行っているRA患者182人中, 抗リウマチ薬の使用例, インフリマキシブを投与した20例【男性3例, 女性17例, 平均年齢53.1歳(22~78歳), 平均罹患年数4.2年】と, エタネルセプトを投与した18例【男性3例, 女性15例, 平均年齢52.6歳(22~77歳), 平均罹患年数5.4年】について検討した。

【結果】抗リウマチ薬の使用は全体の64.7%(methotrexate使用40%), ステロイド薬使用60%, 生物学的製剤使用

13.7%であった。インフリマキシブは有効18例、無効2例であった。無効例、投与継続中再燃した症例にエタネルセプトへ変更し、有効であった症例もみられた。エタネルセプトは、有効15例、無効3例であった。

【考察】methotrexateの使用頻度が近年増えている。生物学的製剤は多剤抵抗性RAに対し有効であり、1剤に無効でも他剤に有効な症例があることが示された。

#### 9. 膵臓癌に対する IFN $\alpha$ と S 1 併用による抗腫瘍効果ならびにメカニズムに関する研究

三宅講太郎, 居村 暁, 池本 哲也, 森根 裕二, 吉住 朋晴, 島田 光生 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部臓器病態外科学分野)  
土田 邦博, 杉野 弘 (同分子細胞生理学分野)

【はじめに】膵癌に対する S 1 と IFN  $\alpha$  の併用効果およびそのメカニズムを検討した。

【方法】膵癌細胞 AsPC 1, MIA PaCa 2, BxPC 3, PANC 1 を用い, MTT assay を行った。ヌードマウスに AsPC 1 を皮下移植後, 腫瘍増殖を検討した。(1)腫瘍増殖抑制, (2)血管新生抑制, (3)MMP ファミリー発現抑制, (4)腫瘍中 TS, DPD 活性, (5)cDNA マイクロアレイを用いた核酸代謝関連酵素, 遺伝子修復関連酵素, 薬剤耐性関連因子, 転写浸潤関連遺伝子の発現を検討した。群構成は A. Control, B. IFN  $\alpha$  (1万単位) 単独投与, C. S 1 (8 mg/kg) 単独投与, D. S 1 (8 mg/kg) + IFN  $\alpha$  投与, E. S 1 (10 mg/kg) + IFN  $\alpha$  投与, F. S 1 (12 mg/kg) + IFN  $\alpha$  投与。IFN  $\alpha$  は 1 万単位を皮下投与, S 1 は 8, 10, 12 mg/kg を経口投与した。35 日目に犠死させ腫瘍体積を測定した。腫瘍組織を抗 VEGF, bFGF 抗体, 抗 CD31, 抗 MMP 2, 7, 9 抗体を用いた免疫染色により発現を検討した。

【結果】(1)併用群では有意に腫瘍増殖が抑制された。(2)血管新生因子である VEGF, bFGF 発現が減少していた。(3)腫瘍中 MMP 2, 7, 9 発現が減少していた。(4)DPD 活性値は併用群で低下している傾向を示した。(5)PAI 2, VEGF C, TGF $\beta$ 2, Flt 1, MT 3, インテグリン  $\beta$ 3 の発現が低下していた。

【まとめ】膵癌に対し, IFN  $\alpha$  は S 1 の効果を増強している可能性がある。そのメカニズムとして VEGF に対する血管新生阻害, VEGFC に対するリンパ管新生阻害, インテグリン  $\beta$ 3, MMP16 に対する転移浸潤阻害が関与

していると考えられた。

#### 10. 血清 CEA 高値を呈した虫垂粘液嚢腫の 1 例

高尾 倫子, 吉岡 一夫, 沖津 奈都, 森本広次郎, 高橋 敬治 (田岡病院外科)

虫垂粘液嚢腫は比較的稀な疾患であり, 発生頻度は虫垂切除例の 0.08~4.1% とされる。特徴的な症状が出現しにくく, 術前診断が困難であったが, 近年の画像診断の進歩に伴い術前診断される症例が増加してきている。

今回我々は血清 CEA 高値を呈した虫垂粘液嚢腫の 1 例を経験したので報告する。症例は 80 歳, 女性。主訴は右側腹部の圧痛。腹部 CT にて回盲部に嚢胞性病変を認め, 血清 CEA 値は 16.4 ng/ml と上昇を認めた。虫垂粘液嚢腫を疑い, 手術を施行した。開腹時, 6 × 10 cm の著明に緊満腫脹した虫垂を認め, 根部も腫瘤様に触れるものの, 明らかな悪性所見はなく, 盲腸切除術を施行した。病理組織学検査は, 虫垂粘液嚢腫の診断であった。術後 1 週間にて血清 CEA 値は 5.3 ng/ml と低下し, さらに 1 ヶ月後には 1.5 ng/ml で正常範囲内となり術後 3 ヶ月の現在, 再発の兆候は認めていない。

#### 11. Focused DNA array を用いた下部直腸癌に対するオーダーメイド治療への展開

宮本 英典, 西岡 将規, 栗田 信浩, 吉川 幸造, 東島 潤, 宮谷 知彦, 島田 光生  
(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部臓器病態外科学分野)

【はじめに】進行下部直腸癌では根治性を保ちつつ機能温存を行う必要があり, 近年, 肛門温存と局所再発率低下のために術前放射線化学療法 (以後, CRT) が施行されている。われわれは, 昨年, 肛門温存のために必要な AW は, 術前 CRT で縮小した腫瘍下縁から 1 cm であると報告した。今回, オーダーメイド化を目指した CRT 施行前の効果予測について focused DNA array で検討を行った。

【対象・方法】2003 年 5 月から CRT 後に手術を行った進行下部直腸癌 18 例のうち, CRT 前後に腫瘍から生検を行い focused DNA array で検討を行った 5 例を対象とした。レジメンは 5-FU 300 mg/m<sup>2</sup>/日 + LV 250 mg/m<sup>2</sup>/日

(20日),放射線(2 Gy×20日)とした。

[結果]術前CRTの組織学的効果はgrade 1が2例, grade 2が2例, grade 3が1例であった。grade 2および grade 3ではPTGS2, CCND1, TGF $\alpha$ , MMP3, HDAC 4~6など29遺伝子が高発現していた。低発現になった遺伝子はなかった。

[まとめ]CRT施行前の生検組織による focused DNA arrayで放射線化学療法の効果予測が可能であり,直腸癌治療のオーダーメイド化に展開できると考えられる。

## 12. 山間部新型救命救急センターにおける救急医の役割 上山 裕二, 安元 聰之 (徳島県立三好病院救命救急センター)

【はじめに】新型救命救急センター(新型救命センター)は,従来からある救命救急センター(通常型)が人口100万人に1ヵ所(病床数30床以上)という広い地域を対象として設置されているのに対し,人口概ね30万人に1ヵ所(同10床以上)という狭い地域をカバーするために設置されたものである。新型救命センターは,その設置状況や地理的条件から勘案して通常型とは異なる患者層を扱うことが予想される。当センターは平成17年8月新型救命センターとして認可開設され,18年4月救急専門医1名が赴任した。今回受診患者を調査することで,求められる救急医像を探った。

【対象と方法】18年4月の当センター受診患者を retrospective に解析した。

【結果】受診総数635件。3次29件(4.6%),2次123(19.4%),1次389(61.3)。救急医が常駐する平日日勤帯83(13.1)。専門治療目的の転送2,救急車や他院からの受入を断った例はなかった。外傷患者が多く,中毒や熱傷はなかった。

【結論】調査期間が短く極めて限定的だが,1名の救急医がすべての救急患者を診ることは限りがあり,診療各科と協力した横断的活動が求められる。具体的には,心肺停止や頻度の多い外傷患者に的確に対応する能力,院内急変や災害時の対応,プレホスピタルにおける救急救命士,院内外の救急関連職種との効率的で望ましい関係構築,等が求められる。

## 13. 徳島県立中央病院の院外心肺停止症例(OHCPA)

越智 章展,村上 智里,濱口 隼人,井内 貴彦,笠松 哲司,安田 理,三村 誠二,本藤 秀樹(徳島県立中央病院救命救急センター)  
蔭山 徳人,原田 顕治,斎藤 彰浩,山本 隆,藤永 裕之,河原 啓治(同循環器科)

【はじめに】当院では年間約150例のOHCPAを受け入れている。今回,我々はこれらについてウツイン様式を用いて集計し種々の検討を加えてここに報告する。

【対象】2005年1月1日から2006年3月31日までに当院に搬送されたOHCPA201例を対象とした。男性114例,女性87例,平均年齢65 $\pm$ 21歳(4ヶ月~95歳)。

【結果】内因性CPAOAは129例のうち62例が心原性,72例が外因性であった。目撃された心原性CPA29例では心拍再開率34.5%(10例),入院率27.6%(8例),生存退院率13.8%(4例)で,このうち5例は心室頻拍/心室細動であった。救急隊目撃心原性CPAでは心拍再開率25%(1例),入院率25%(1例),生存退院率25%(1例)であった。目撃されなかった心原性CPAでは心拍再開率13.7%(4例),入院率13.7%(4例),生存退院率0%(0例)であった。

【考察】後遺症なく退院した3例は心室頻拍/心室細動で,うち1例は一般市民による除細動により心拍再開している。5分以内の電氣的除細動が推奨されており,徐々に広がりつつあるが,さらにCPRに関する市民教育や公共施設へのAED設置などの環境作りが重要と考えられる。

## 14. 心肺蘇生に成功した大動脈弁狭窄症の1例

濱口 隼人,村上 智里,越智 章展,井内 貴彦,石橋 直子,笠松 哲司,安田 理,三村 誠二,本藤 秀樹(徳島県立中央病院救命救急センター)  
奥村 宇信,蔭山 徳人,原田 顕治,斎藤 彰浩,山本 隆,藤永 裕之,河原 啓治(同循環器科)

重度の大動脈弁狭窄症は突然死を来す疾患であり,心肺停止状態で来院し,心肺蘇生法を30分以上施行し,意識清明まで回復した症例を経験したので報告する。

症例は87歳,女性。半年前から労作時息切れが強く,軽度の日常生活でも呼吸困難が出現していた。咳,呼吸困難感があり感冒薬を内服し様子を見ていたが症状が増悪し,3時30分に救急車要請。3時58分救急車内で心肺

停止，心肺蘇生を行いながら4時5分に当院救急受診した。来院時，JCS300，心肺停止状態であり，心肺蘇生法を36分施行し，自己心拍再開した。自己心拍再開44分後自発開眼あり，4時間後には意識はほぼ清明となった。心臓超音波検査で重度の大動脈弁狭窄症を認めた。本症例から，目撃のある心原性疾患で心肺蘇生法が心肺停止直後より開始されたものでは30分以上の蘇生術後でも回復する可能性がある。

#### 15．病院前心肺停止における救急救命士の気管挿管について

##### - 本県の現状と今後の課題 -

増原 淳二，石川 幸一

(板野東部消防組合)

町田 佳也(阿南消防組合)

平井 勝(徳島市消防局)

石橋 直子，笠松 哲司，井内 貴彦，安田 理，

三村 誠二，本藤 秀樹

(徳島県立中央病院救命救急集中治療科)

病院前救護における救急救命士の活動内容は年々高度化され，救急救命士による特定行為も処置内容が拡大してきている。そのひとつに平成17年より施行されるようになった気管挿管がある。救急救命士には，器具を使った気道確保としてラリングアルマスクや食道閉鎖式エアウェイの使用が認められているが，気管挿管が認められたことで気道確保の方法に選択肢が増えたことになる。

今回我々は，県内12消防本部に所属する救急救命士と三次医療施設の医師を対象にアンケート調査を実施し解析した。

救急救命士による気管挿管の実施については，溺水や異物による窒息など救急救命士が気管挿管が適当であると判断し医師に指示要請した場合と医師が気管挿管が必要であると判断した場合である。本県においては気管挿管認定救急救命士の人数が少なく，気管挿管例もまだ少ない。気管挿管認定救急救命士の養成は，県下の救急救命士は座学は修了しているが病院実習が受け入れ施設の関係で全員に実施できない状態である。

心肺蘇生において気道確保は重要であり，病院前で気管挿管を実施することは有効であると思われる。しかし，その手技は容易とは言えず日頃の訓練や救急救命士との連携は密に出来ない。現場での処置に時間を費やし，現場滞在時間を長くすることは傷病者にとって不利益につな

がるといえる。アンケートの結果から現在の気管挿管状況について解析し，今後の気管挿管を含む救急隊活動を考察する。

#### 16．徳島県における死因別および悪性腫瘍臓器別の標準化死亡比の分析(1993-2002年)

武田 英雄，上村 浩一，日吉峰 麗，有澤 孝吉

(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部予防医学分野)

佐野 雄二(徳島県保健福祉部健康増進課)

徳島県の死亡構造の特徴を明らかにするために，1993-1998年，1999-2002年の標準化死亡比(Standardized Mortality Ratio, SMR)を分析した。基準死亡率として，日本全体の当該年の性・5歳年齢階級別・死因別死亡率を用い，徳島県の人口として，5年ごとの国勢調査年の性・5歳年齢階級別人口を用いた。SMRの区間推定は，死亡数がポアソン分布に従うとの仮定のもとに，正確な方法を用いて行った。全死因死亡率は1993-1998年の女性で全国に比較して有意に低かったが，1999-2002年では男女とも全国より有意に高くなっていった。糖尿病，気管支炎，肺気腫および喘息，慢性肝炎および肝硬変によるSMRが有意に高く，特に糖尿病のSMRは130-140であった。一方，自殺のSMRは低い傾向であった。悪性新生物死亡については，全部位および食道，胃，結腸・直腸などの消化管のがんによるSMRが有意に低かった。しかし，肝臓がんによる死亡率は有意に高く，C型肝炎ウイルスの地方流行によるものと考えられた。糖尿病の死亡率が高い理由については，遺伝・環境要因や死亡診断書における死因の記載の仕方を含め，今後さらに検討する必要がある。また，消化管のがんの死亡率が低い理由についても詳細は明らかでなく，今後，生活習慣を含め検討する必要がある。

#### 17．筋線維化におけるオステオアクチビンの線維芽細胞活性化機構について

不老地治美，田村 斉子，竹島 佳代，平坂 勝也，

二川 健，岸 恭一(徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部生体栄養学分野)

宇宙フライトや長期臥床など微小重力環境では筋肉は

萎縮し、線維化が起こる。この過程は筋再生に重要な段階の一つであるが、一方線維形成の進展はその妨げにもなる。それゆえ、過度な筋線維化を予防あるいは抑制できれば宇宙飛行士の地上帰還後や退院後における早期の日常生活動作の向上や社会復帰につながると考えた。本研究では、筋線維化のモデルである坐骨神経切除マウスを用い、そのメカニズムについて検討した。

坐骨神経切除後に見られる筋病変は、主に筋形質膜と間質細胞の相互作用による細胞外基質の変性が原因であるといわれている。そこで坐骨神経切除した筋肉で発現が著明に上昇した 型膜蛋白質オステオアクチピンに着目し *in vitro* と *in vivo* において分子生物学的解析を行った。その結果、オステオアクチピンは筋肉内に浸潤した線維芽細胞に MMP 3 の発現を誘導させることがわかった。さらに、オステオアクチピンによる MMP 3 発現誘導は MAPK 経路、特に ERK 経路の活性化によるものであることも見出した。

以上の所見より、*in vitro* と *in vivo* においてオステオアクチピンは筋細胞ではなく線維芽細胞を標的細胞とし、それを活性化していることがわかった。本研究によりオステオアクチピンはこの線維芽細胞の活性化作用を介し、萎縮筋の細胞外基質の変性や再生の調節に重要な役割を担うことが示唆された。

#### 18 . Cortactin, an actin binding protein, regulates GLUT 4 translocation via actin filament remodeling

Hossein Nazari, Akira Takahashi, Nagakatsu Harada, Masayuki Nakano, Yutaka Nakaya

( Department of Nutrition and Metabolism, Institute of Health Biosciences, The University of Tokushima Graduate School, Tokushima, Japan. )

Kazuhiro Kishi, Yousuke Ebina ( Division of Molecular Genetics, Institute for Enzyme Research, The University of Tokushima, Tokushima, Japan )

Nicholas J. G. Webster ( Department of Medicine, University of California and The Medical Research Service )

Insulin regulates glucose uptake into fat and skeletal muscle cells by modulating the translocation of GLUT 4 between the cell surface and interior. We investigated a role for cortactin, a cortical actin binding protein, in the

actin filament organization and translocation of GLUT 4 in Chinese hamster ovary ( CHO GLUT 4 myc ) and L6 GLUT 4 myc myotube cells. Over expression of wild type cortactin enhanced insulin stimulated GLUT 4 myc translocation but did not alter actin fiber formation. Conversely, cortactin mutants lacking the Src homology 3 ( SH 3 ) domain inhibited insulin stimulated formation of actin stress fibers and GLUT 4 translocation similar to the actin depolymerizing agent Cytochalasin D. Wortmannin, genistein, and a PP 1 analog completely blocked insulin induced Akt phosphorylation, formation of actin stress fibers and GLUT 4 translocation, indicating the involvement of both PI 3 K/Akt and the Src family of kinases. The effect of these inhibitors was even more pronounced in the presence of over expressed cortactin suggesting that the same pathways were involved. Knockdown of cortactin by siRNA did not inhibit insulin induced Akt phosphorylation but completely inhibited actin stress fiber formation and glucose uptake. These results suggest that the actin binding protein cortactin is required for actin stress fiber formation in muscle cells and that this process is absolutely required for translocation of GLUT 4 containing vesicles to the plasma membrane.

#### 19 . Trail Making Testを応用した前頭葉の脳血流変化の検討

岩名 真帆, 小林愛貴美, 志智名見子, 山下 航, 住谷さつき, 大森 哲郎

( 徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部精神医学分野 )

上野 修一 ( 徳島大学医学部保健学科地域・精神看護学講座 )

認知機能課題による前頭葉の血流変化を、課題の難易度を変えて観察し、難易度と酸素化ヘモグロビン相対量の変化にどのような関係があるかを検討した。

被験者は34人の健常人である。Set shiftingに關与する認知機能課題 Trail Making Test は、数字を順番に結ぶ課題 A と数字とアルファベットを交互に結ぶ課題 B がある。今回それにヒントを得て、それらを逆からたどる方法を仮に課題 C、課題 D とし、四つの異なった難易度

の課題を被験者に遂行してもらった。課題遂行中の被験者の大脳皮質前頭葉領域での血流変化を24チャンネルの近赤外線スペクトロスコピーを用いて測定した。

課題Dに要した時間と酸素化ヘモグロビンの変化量には有意な正の相関がみられ、全てのチャンネルにおける相対的血流変化量が他課題より有意に大きくなっていった。そこで、各課題による相対的变化量の総和に占める課題Dの変化量の割合をチャンネル間と被験者間で比較したところ、課題Dではチャンネル間にも被験者間にも有意差があり、両背外側面での血流変化は内側面に比べて大きいことがわかった。

課題の難易度が高いほど脳血流は大きく変化し、しかも前頭葉背外側面という認知機能関連部位に供給されると考えられた。また、血流変化には被験者間による有意差がみられたことから、個人によって課題に対する脳血流の調節に差があることが考えられた。

## 20. 学習・記憶メカニズムの解明：ノシセプチン受容体の脳内局在に関する形態学的解析

水主 智佳, 樋田 一徳, 清蔭 恵美, 山本登志子, 石村 和敬 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部形態情報医学分野)  
宝谷 剛志, 杉本 哲夫 (関西医科大学・脳構築学講座)

ノシセプチンは1995年に同定された第4のオピオイドであり、学習記憶、自律神経、感覚機能などの様々な中枢神経系機能に著明な影響を与える。しかしながらその生理作用に対する役割や作用機序についての詳細は未だ不明である。そこで我々はこのノシセプチンの脳内における存在意義の解明を目的に、同受容体欠失マウスを用いてノシセプチン受容体の脳内局在を解析した。

X gal 組織化学法と免疫多重染色法、及び免疫電子顕微鏡的解析の結果、同受容体が脳内においてニューロンに特異的に発現することが確認された。更に、視床下部、中隔、海馬に焦点を絞り解析を行った結果、ノシセプチン受容体は体温調節制御中枢の視床下部前野に特異的に発現し、また、免疫組織化学を組み合わせた生体内電気泳動的色素注入細胞標識法により、中隔においては海馬へ投射するコリン作働性ニューロン、及びアセチルコリンの放出促進するソマトスタチンニューロンに同受容体の発現が認められた。

ノシセプチン受容体欠失マウスは海馬においてアセチルコリン放出量が増加し学習能力が向上することが知られているが、この極めて興味深い行動生理学的データについての組織レベルの作用メカニズムを、本研究は形態学的に初めて明らかにした。ノシセプチン神経系の解析は自律神経機能及び学習・記憶機能といった脳機能メカニズムの解明に非常に有用な実験系であると期待でき、現在更に解析を進めている。

## 21. 自己寛容の成立に必要な胸腺臓器構築における I $\kappa$ B Kinase $\alpha$ の必須の役割

木下 弾 (徳島赤十字病院産婦人科)  
苛原 稔 (徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部女性医学分野)  
坂東 良美, 泉 啓介 (同環境病理学分野)  
松本 満 (徳島大学分子酵素学研究センター情報細胞学部門)

NF  $\kappa$ Bはさまざまな免疫、炎症の病態に関わる転写因子である。これまでに、NF  $\kappa$ Bの活性化に関わるNF  $\kappa$ B inducing kinase (NIK)が胸腺の細胞構築に関わり、自己寛容の成立機構に重要な役割をはたすことをNIK変異マウスを用いて明らかにしてきた。NIKの下流に存在するI $\kappa$ B kinase (IKK)  $\alpha$ も、NIKと同様の作用をもつことを明らかにする目的で、本研究を行った。

IKK $\alpha$ 欠損マウスは四肢や皮膚の形成異常により生直後に死亡するため、2デオキシグアノシン(2DG)処理後の胎仔胸腺を*nude*マウスの腎被膜下に移植する胸腺移植の実験を行った。IKK $\alpha$ 欠損胎仔胸腺を移植された*nude*マウスでは肝や脾にリンパ球浸潤を認め、また血清中には肝、腎、胃に対する自己抗体を検出した。胎仔胸腺より抽出した蛋白を用いてWestern blotを行ったところ、NIK変異マウスの胎仔胸腺と同様に、NF  $\kappa$ B2の前駆体型(p100)から成熟型(p52)へのprocessingが障害されていた。さらに、IKK $\alpha$ 欠損胎仔胸腺の細胞構築を免疫組織染色を用いて検討したところ、髄質上皮細胞の形成が著明に障害されていた。他方、NIK変異マウスの胸腺とIKK $\alpha$ 欠損胎仔胸腺では、自己反応性T細胞の除去に関わる自己抗原の発現が転写レベルで低下していた。そのメカニズムについては、自己抗原を発現する髄質上皮細胞の発生そのものの障害による可能性が示唆された。

以上より、NIK 1KK $\alpha$ 経路は自己抗原を発現する胸腺髄質上皮細胞の形成に関わり、自己寛容の成立機構に重要な役割をはたすことが明らかになった。

## 22. 尿への酸排泄の日内変動

植松 英士，金川 俊哉，吉崎 和男（徳島大学大学院ヘルスバイオサイエンス研究部分子細胞生理学分野）

ヒトは代謝産物である酸が体内に蓄積しないように尿中へ酸を排泄している。この酸排泄の日内変動について検討した。1名の同一被験者（男性，25歳）について24時間にわたり睡眠中を除き3時間おきに採尿した。8日測定を繰り返したが、食事や飲水はとくに制限しなかった。社会人大学院生で日勤は事務仕事である。起床は7時で、朝食後に出勤し、昼食は12時、夕食は19時頃で、時には間食を15時あるいは24時頃に摂った。風呂は就寝直前で、就寝は1時頃である。尿のpHとアンモニア濃度をpH電極とアンモニア電極法で測定した。アンモニア電極法では、被検液中のアンモニアガスが電極膜を透過し、電極内部液のpHを変化させることから、アンモニア濃度が求まる。尿中のアンモニアは弱酸性ではすべてアンモニウムイオンであるので、被検尿にNaOHの固形ペレットを加えてアルカリにしてアンモニア濃度を測定した。滴定酸は10mEq/l NaOHを用いて滴定し、滴定終点は室温でpH7.6とし、指示薬あるいはpH電極を用いた。分時尿量は夜間には最低となった、日中は増加したが、食事等の飲水などにより著明に変化した。尿pHに関しては起床後からpH値が上昇し、夜になるとpH値が下がった。総酸排泄量は夜間に多い傾向がみられた。滴定酸排泄量は夜間に増加し日中はむしろ減少する傾向がみられた。しかしアンモニア排泄に関しては、日内変動はみられなかった。

## 23. 徳島県南部の医療体制

森 敬子，井下 俊（徳島県立海部病院）  
原田 顕治，坂東 弘康（徳島県立海部病院，中央病院）  
鳥海 進一（日野谷診療所）

徳島県は6つの2次医療圏に分けられ、美波町、牟岐町、海陽町の3町で構成される人口約2万6千人の最南部地域（海部郡）は「南部 医療圏」に属している。こ

の地域には由岐病院，日和佐病院，海南病院の3町立病院と県立海部病院の4自治体病院（総病床数238床）が存在し地域医療の中核をなしていた。平成17年になりこの地域の勤務医師不足が深刻になり入院治療，救急医療に支障をきたしている。従来9名確保していた県立海部病院の内科医師が10月からは2名にまで減少している。地域医療の中心となる内科診療体制の弱体化に対して地域住民の不安が増している。また，5月からこの地域の小児科常勤医は不在となったが，南部医療圏の小児救急医療拠点病院である徳島赤十字病院まで約50-90分の搬送時間を要する。小児医療にも関わらざるを得ない地域勤務医の負担は更に増加している。現在，南部の医療体制は崩壊寸前で，消滅へのカウントダウンが始まっている。今後，自治体病院群の再編・ネットワーク化など医療機能の集約化が急がれる。

## 24. 走行サーベイによる徳島県・三朝温泉（鳥取県）間における環境放射線の線量率調査

阪間 稔，久世紘太郎，笹谷 章之，井村 裕吉  
（徳島大学医学部診療放射線技術科学講座）

これまで本研究グループでは、保健物理学的な立場から公衆の外部放射線被曝線量及び地質構造と空間線量率の相関を評価することを目的とし、簡易シンチレーションサーベイを用いて、徳島県における環境放射線の空間線量率を測定し、その基礎データを蓄積してきた。本年度は、車にNaI(Tl)シンチレーションサーベイメータ（Health Physics Instruments社製5000型1"φ×1"NaI(Tl)シンチレータ）を搭載して移動しながら空間線量率を測定する方法を確立した。これにより連続測定で広範囲かつほぼ同一時期の空間線量率変化を評価することができるようになった。今回、この方法を用いて徳島県から三朝温泉（鳥取県）まで測定し、各県の空間線量率変化を調査した。全走行過程の環境放射線による線量率と時間経過の関係（0.016~0.203 μSv/hの範囲）を総括した。その結果、一般に空間線量率は橋上では低く、トンネル内で高い傾向が見られた。これらの値は保健学教科棟周辺のおよそ0.3~4.1倍の範囲であった。さらに県別の空間線量率を比較すると、徳島、香川、岡山、鳥取県の順に高くなっており、各県での空間線量率はその地質構造に反映していることを確かめることができた。

## 25. 「ハウエツ病院の褥瘡委員会の活動について」

山野井三絵, 鎌田 洋子, 石田 洋子, 新田あゆみ,  
 富士本淑恵, 坂東 美保, 田岡 真紀, 鹿児島隆史,  
 石井真理子, 十亀 徳, 林 秀樹  
 (医療法人 芳越会 ホウエツ病院)

当院は吉野川中流にあり周囲は山に囲まれ少子高齢化の進んだ地域です。入院患者様も転医による, 介護施設から, 自宅からと様々ですが, 二次救急をしていますので入院時に ADL の低下による褥瘡ハイリスク患者様も多くみられます。また入院平均年齢も毎年上昇し, Hb 10.0以下, Alb3.0以下, リンパ球数1000以下の超低栄養がありそのために褥瘡ハイリスクとなっている患者様が增加してきました。当院では2001年より褥瘡委員会を立ち上げ活動をしてきましたが, 2003年よりNSTも活動を開始し, 両委員会で協力しながら褥瘡予防, 治療を行っています。小規模病院ですので職員は複数委員会に所属しており大変忙しいのですがなるべく多くの職種で関わり褥瘡を全員で考えようと, 医師, 看護師, 検査技師, 薬剤師, 管理栄養士, 理学療法士, 事務, 看護補助者と多職種がメンバーにはいています。主な活動はチーム全員で行う褥瘡回診, デジカメによる記録保存, チーム記録への記載, 体圧測定による危険性予測, それによる体圧分散器具の検討, 購入依頼, NST 委員会への栄養状態改善の依頼等を行っています。NST 委員会では病院給食の変更, 補助食の追加, 半消化態栄養剤の変更, 時には栄養摂取方法として経皮内視鏡的胃瘻造設を行い栄養を改善することもあります。それにより褥瘡が軽快, 治癒し栄養の大切さを実感しています。しかし, これでも改善しない症例もあり今後は発生予防に対しさらに努力していく必要があると思います。

## 26. 『ハウエツ病院における災害時対策』

～災害情報収集のための防災メールへの取り組み～

野田 弥, 喜多 明美, 板谷 雅子, 佐藤知恵子,  
 小山 明美, 津田 祐子, 石井真理子, 十亀 徳,  
 林 秀樹 (医療法人 芳越会 ホウエツ病院)

【目的】東南海地震が危ぶまれる現在, 災害対策は重要な課題である。当院ではこれまで防災マニュアルの作成, 図上訓練や自治体の自主防災への参加等により, 職員の災害意識の向上を図ってきた。

今回は, 災害時に情報収集として全職員の安全の確認, マンパワーの確保, 登院体制の把握を目的に実技演習を行った。

【対象および方法】平成18年1月4日当院全職員(82名)を対象

平成17年12月中に全職員のメールアドレスを確認し登録メールでの連絡網の整備

メール文章は『行ける 氏名』の入力とする。

1月4日の11時からメールを発信

携帯を保有していない者は『返信なし』扱いとする。報告メールが確認でき次第『了解』の返信メールを送る。

【結果】1月4日11:00~14:30の間に勤務外の者も含め, 各部署からのメールによる情報収集を終了, 14:50に院長へ最終報告を終えた。携帯電話無し2名とメール機能無し1名には, 『返信なし』と報告するにとどまった。

【考察およびまとめ】防災メールは, 緊急時の安全確認, 登院体制の把握, 連絡手段に有用である。今回は事前予告での演習であり, 突然の災害発生で機能するのか, メール操作に不慣れな者が的確に対応できるのか問題が残る。

マンパワーの確保では, 登院距離が近くても, 道路や河川の損壊状況や周辺の被災状況等の情報を得なければ救急業務に駆けつけられない。さらに, 医師や看護師は救急処置の対応に追われメールどころではない。情報収集の専任者の配置が必要など幾つかの課題が判明した。

## 27. 第3回さぬきメディカルラリーに参加して

池田 篤史, 小泉 一史, 多田 清澄, 名西 博章,  
 大下 将史(みよし広域消防組合)  
 藤川 恵, 松原 理恵, 上山 裕二(徳島県立三好病院救命救急センター)

【はじめに】メディカルラリーとは, 救急医療機関相互並びに消防機関との連携を深めるとともに, 地域における救急医療の標準化と救急医療体制向上に寄与することを目的とし, 近年急速に広まっているラリー形式の競技である。具体的には, 医師・看護師・救急救命士らがチームを組み, 屋内外に設けられたいくつかのブースをまわって, 決められた時間内に様々な救急現場の状況を的確に判断しながら救助していき得点を競う。

【概要】平成18年5月20日(土)21日(日)の2日間, 香川県坂出市にある五色台国民休暇村において第3回さ

ぬきメディカルラリーが開催された。全国から8チームが参加、徳島からは1チームの参加だった。医師1名、看護師1名、救急救命士2名の計4名がチームを組み、用意された4ヶ所のステーションで、実際と同じような救助ならびに救命処置を行った。

【結果】第1ブースでは心肺停止の乳児とそれを見て意識消失した母親、第2ブースは地震による災害現場でのトリアージ、第3ブースは山中における自殺企図のカップル、そして第4ブースでは交通事故現場での傷病者救出と処置、であった。

【結論】メディカルラリーは、傷病者役などスタッフ100名を超え、開催には多大な労力を必要とする。しかし開催を通じて構築される医療や消防の横のつながりは、通常業務の他、広域災害時などで威力を発揮する。救急に関わる多くの方々の参加をお勧めする。

#### 28. 徳島大学病院における治験の広報について

中西 りか、宮本登志子、明石 晃代、高井 繁美、蔭山千恵子、木宿 雅俊、佐藤 千穂、山上真樹子、浦川 典子、阿部 真治、伏谷 秀治、久次米敏秀、高松 典通、東 博之、松崎 健司、影治 照喜、新井 英一、中屋 豊、楊河 宏章、苛原 稔  
(徳島大学病院臨床試験管理センター)

治験は医薬品が臨床の場に登場するためには不可欠の段階である。徳島大学病院では治験推進を目的に平成11年に治験管理センターを開設し、実施基盤の整備を行ってきた。さらに徳島県における治験実施体制の強化を図るため、徳島県医師会のご指導を得て平成16年から「徳島治験ネットワーク」の構築を進めている。治験の実施には解決すべきいくつかの問題点があるが、国レベルでの全国治験活性化3ヶ年計画においても患者の治験参加を支援する施策として、国民に対する治験の意義等に関する普及啓発が挙げられ、治験の意義の広報は重要な課題と考えられる。

徳島大学病院では、治験コーディネーター(CRC)は実際の治験支援業務のほかに、このような広報活動にもホームページの作成、啓蒙用ポスターの作成等を通じて関与している。平成17年度には、徳島大学病院の受診患者等への啓蒙のため、コンテンツ放映用システムと総合的掲示板を設置し、ボランティアとして治験に参加することの意義を伝える体制が整った。

平成18年度に「徳島治験ネットワーク」が助成金対象として採択された日本医師会の大規模治験ネットワーク基盤整備研究事業では、地域医療機関における受診患者に対する治験の啓蒙を重要課題として計画している。今後はネットワーク登録医療機関の先生方のご協力を得て、実際に使用頂けるような媒体作成等を進めていきたい。

#### 29. 当産婦人科クリニックから見た思春期の性の現状 河野 美香(河野美香レディースクリニック)

今や、10代の人工妊娠中絶術や性感染症罹患率の上昇は、社会問題ともなっている。また、無理なダイエットを行い、無月経で受診する若者も少なくない。徳島でも同様の現象がみられており、早急に対策をたてる必要性を感じている。今回、H13.9.1からH17.12.31までに、当クリニックを受診した15才から19才まで1600人(1677回受診)の若者の受診内容を検討し、予防できうる人工妊娠中絶や性感染症を少しでも少なくするための足がかりとした。

患者数は年代により異なるが、1年間に328~510人(全患者数の3.3~5.9%)。年代別では15才:11.3%、16才:15.1%、17才:19.6%、18才:27.1%、19才:26.9%。受診の理由は大きく分けて43.1%が月経異常で、このうち15.5%が、ダイエットを原因とした無月経である。8.9%は妊娠、このうち65.8%が人工妊娠中絶術を受けている。さらに19.7%が性感染症、その他の膣炎、骨盤腹膜炎が8.8%、それ以外が19.5%であった。

セックスが前提の病気が受診者全体の1/3を越えているのは非常に憂慮すべきことである。10代の性交率の上昇、性に関する、あるいは自分の身体に対する知識の浅さが元凶と考えるが、この現実が少しでも改善するよう、医療サイドからできる対策についても考察を加えた。

#### 30. 急性期病院の緩和ケアチームのリエゾン回診の報告 ~徳島大学病院における緩和ケアセンターの活動~

武智 恵美<sup>3)</sup>、寺嶋 吉保<sup>2)</sup>、藤倉健一郎<sup>1)</sup>、  
安倍 斗与<sup>1,3)</sup>、山田 博英<sup>1,4)</sup>、大下 修造<sup>1,4)</sup>

(<sup>1)</sup>徳島大学病院緩和ケアセンター、<sup>2)</sup>徳島大学ヘルスバイオサイエンス研究部統合医療教育開発センター、  
<sup>3)</sup>看護部、<sup>4)</sup>麻酔科)

急性期病院から在宅までの緩和ケアの継続的な提供が求められている。急性期病院の緩和ケアチーム活動を報告する。

当院では2004年度に日本看護協会「癌性疼痛」認定看護師の研修に派遣して、2005年度4月から、毎週水曜日の午後に14病棟を看護師2名、医師1～2名、メディカルソーシャルワーカー（MSW）によるリエゾン回診を実施してきた。紹介状や依頼がなくても、「緩和ケアチームです。御用聞きに来ました。癌の痛みなどでお困りの患者さんはいませんか」と、病棟スタッフに声をかけて、がん末期の患者以外にも麻薬の使用例や慢性疼痛の方の疼痛アセスメントの実施や疼痛対策や副作用対策の助言を行なって来た。専任、専従の医師、看護師の配置がない

ため「一般病棟における緩和ケア加算」の要件は満たしていない。

相談件数は、2005年4月ののべ14例から月40例前後に増加している。看護師への質問や電子カルテ閲覧で問題ないことを確認しただけの症例も含まれている。3月に病棟看護師（主に看護師長）へのアンケートを実施したところ、気軽に相談できて助かっているなどの評価のご意見以外に、助言内容を必ず紙や電子カルテに残して欲しい、担当医に直接話して助言内容を伝えて欲しい、患者さんが突然の訪問に驚くことがあるなどの意見があった。週一回の限られた時間内の回診であるが、これらの要望に応えるよう病院全体のケアの向上に努力したい。

## 雑 報

### 第18回徳大脊椎外科カンファレンス

日時 平成18年8月13日(日) 8:30~15:30

会場 ホテルクレメント徳島4F

#### 一般演題 1

##### 1. 「頸椎硬膜外膿瘍の治療経験」

麻植協同病院整形外科 浜田 大輔, 岡田 祐司,  
三好 英昭, 三上 浩

【はじめに】脊椎硬膜外膿瘍は比較的まれな疾患であるが、中でも頸椎発生は全体の15%といわれている。当科で経験した4例についてその臨床像、治療方法、経過について報告する。

【対象】平成11年から平成17年までに経験した頸椎硬膜外膿瘍症例4例。全例男性、発症時平均年齢64.2歳(59~70歳)。基礎疾患は糖尿病1例、腎不全1例、尿路感染症1例であった。

【結果】臨床所見、血液検査での炎症所見から頸椎硬膜外膿瘍を疑い、MRIで診断した。全例抗生剤投与、病巣搔爬を行い、3例は前方固定術、1例は椎弓拡大術を行った。発症から手術に至るまでの経過は平均8.2日であった。全例神経症状の改善、炎症所見の陰性化を認めしたが、1例では麻痺が残存した。

【考察】今回経験した症例では病巣搔爬と抗生剤投与により感染は鎮静化でき、MRIを用いた早期診断と外科的病巣搔爬が重要であると考えられた。

##### 2. 「胸椎後縦靭帯肥厚症の1手術例」

徳島市民病院整形外科 林 二三男, 千川 隆志,  
島川 建明, 田岡 祐二,  
中村 勝, 湊 省

【目的】胸椎(Th9~11)に発生した後縦靭帯肥厚症の1例を経験したので報告する。

【症例】68歳, 男性。H17年11月より背部痛と右下肢のしびれが出現し, H18年3月に症状増悪し, 排尿困難,

歩行困難となり初診した。神経学的には、臍部以下の知覚鈍麻、右側腹部の異常知覚、大腿四頭筋以下の右下肢筋力低下(MMT4)、下肢腱反射亢進とAnkle clonusを認めた。胸髄JOAスコアは4/11点(0 1 1 2)であった。MRIではTIWI iso low, T2WI lowを示すTh9~11の椎体後面に帯状に存在する組織によって胸髄が腹側正中やや右寄りに高度に圧迫されていた。同部位は造影MRIでEnhanceされ、CTで骨化はなかった。以上より、硬膜外腫瘍及び後縦靭帯肥厚症が疑われた。手術は、第7, 8肋間より開胸し、Th9~11の前方除圧固定術を行った。椎体後壁を掘削したが、明らかな腫瘍は存在しなかった。硬膜前面に癒着していた厚さ約3mmの組織の病理診断は、層板骨の形成とその周囲に線維軟骨や硝子軟骨がみられ、後縦靭帯肥厚症であった。

術直後より排尿困難は改善し、術後4ヶ月の現在独歩可能となり、骨癒合が得られた。胸髄JOAスコアは7.5点(1.5 2 1 3)、改善率は50%である。

【結語】胸椎に発生した後縦靭帯肥厚症は非常にまれであるが、MRIが診断に有用であった。今後、靭帯肥厚や骨化の進展に留意すべきであると考えられる。

##### 3. 「微細な外傷により硬膜外血腫を起こした2例」

徳島赤十字病院整形外科 高砂 智哉, 岩目 敏幸,  
小川 貴之, 藤井 幸治,  
武田 芳嗣, 成瀬 章

【目的】今回、微細な外傷により硬膜外血腫を起こし、麻痺症状を呈した2例を経験したので報告する。

【症例1】65歳, 男性。はしごより転落、胸椎圧迫骨折を受傷し経過観察中、10日目に両下肢痙性麻痺・膀胱直腸障害が出現した。MRI検査で第7・8胸椎レベルで硬膜外血腫を認め、椎弓切除術(第7・8胸椎)および血腫除去術を施行した。術後、運動・知覚障害および膀胱直腸障害は改善し、現在経過観察中。

【症例2】70歳, 女性。(AVRおよびCABGの既往あり、ワーファリン内服中であった)自宅にて転倒後経過をみていたが腰背部痛が改善しないため近医受診し、胸椎圧迫骨を認め入院となっていた。入院後徐々に上下肢の運動・知覚障害が出現し、8日目に施行したMRI検査で頸椎5/6レベルで前方・後方腫瘤による脊椎圧迫像が認められたため、当科紹介入院となった。頸髄症急性増悪を疑い椎弓形成術を施行したところ、頸椎5/6レベルで

硬膜後方に血腫を認め、周囲の硬膜外静脈叢も発達しており、今回の圧迫の原因と考えられた。術後、徐々に神経症状は改善し、転院となった。

#### 4. 「当科における頸椎椎弓形成術の術後成績」

独立行政法人国立病院機構高知病院整形外科

今川 正人, 篠原 一仁,

加藤 善之, 筒井 貴彦

頸椎椎弓形成術は頸髄症、OPLL 及び頸髄腫瘍などに対して用いられる術式であり、片開き式や観音開き式を中心に様々な術式が報告され良好な手術成績が報告されている。当院では片開き式椎弓形成術を採用しており、今回その術式の臨床成績、合併症について検討したので報告する。

対象は当院で椎弓形成術を施行され追跡調査可能であった25例で、男性16例、女性9例である。平均年齢は72.3歳、術後平均観察期間は9.9ヶ月であった。対象疾患は頸髄症16例、OPLL 8例及び頸髄腫瘍1例であった。検討項目は手術時間、出血量、JOA スコアによる手術成績の評価等である。

平均手術時間は2時間18分、平均出血量は355gであった。JOA スコアは術前平均9.2点から13.7点に改善した。25例中、術前歩行不能であった7例のうち5例は術後歩行可能となった。術後C5麻痺は1例に認められたが改善した。

今回の検討では重篤な合併症はみられず、良好な術後成績が得られており片開き式頸椎椎弓形成術は頸椎圧迫病変に対して有用な術式と考えられた。

#### 5. 「麻痺が軽微であった胸椎、腰椎脱臼骨折の2例」

高知赤十字病院整形外科 江西 哲也, 十河 敏晴,

内田 理, 小林 亨,

中島 紀綱

【目的】脊椎の脱臼骨折はしばしば高度な麻痺を合併するが、なかには脱臼を来しながらも、麻痺は軽微である症例が稀に存在する。今回我々は、胸椎、腰椎の脱臼骨折をきたし、いずれもその麻痺が軽微であった2例を経験したので報告する。

【症例】症例1は27歳女性、交通事故によるTh7の脱臼

骨折、症例2は35歳女性、交通事故によるL1の脱臼骨折であった。いずれも麻痺は軽微であった。椎体の転位が強く後方法単独での脱臼整復固定は断念し、Kaneda-SR等を用いた脱臼椎体垂直全摘、前方固定術を行った。

【考察】治療の詳細が明確に記載されているのは国内外で17例であった。治療法としては保存療法、手術治療それぞれ報告されており、その内訳は保存が5例、手術例が12例であった。手術治療を行う際には、病態を見据えて慎重にアプローチを選択し、温存された脊髄に損傷を与えないような愛護的な手術操作を必要とする。

【結論】今回麻痺が軽微であった胸椎、腰椎脱臼骨折2例を経験し、いずれも良好な手術結果であった。

#### 6. 「軸椎歯突起骨折の2例 - ラグスクリュー固定とC1外側塊C2椎弓根スクリュー固定 - 」

高知医療センター整形外科

三代 卓哉, 時岡 孝光,

土井 英之, 福田 昇司

【はじめに】2005年3月当院開院以来、軸椎歯突起骨折の2例を経験したので報告する。

症例1：労災転落事故にて受傷、CTにて軸椎歯突起骨折を認めた。神経症状を認めなかったが、早期社会復帰を目的に翌日前方から骨接合術を行った。術後1年で骨癒合と判断し職場復帰もできている。

症例2：転倒にて受傷。CPAにて当院搬送されprimary surveyでは軸椎歯突起骨折を診断できず、翌日CTにて頸髄損傷による呼吸不全からCPAに至った症例と判明したためハローベスト装着した。重篤な四肢麻痺はあるものの意識回復し全身状態が落ち着いたので、C1外側塊C2椎弓根スクリューにて環軸椎固定術を施行した。術後6ヶ月で骨癒合と診断し、車椅子移乗できている。

【まとめ】軸椎歯突起骨折では本来骨癒合が望めるなら前方からのlag screwによる歯突起骨接合が解剖学的に優れていると思われるが、骨折型や骨粗鬆が疑われる症例ではlag screwには期待できず、後方からの環軸固定も優れた方法と思われる。

一般演題 2

#### 7. 「腰椎部分椎弓切除術後の骨新生/再狭窄」

高松市民病院整形外科 三宅 亮次, 河野 邦一,  
板東 和寿

【目的】当院にて腰部脊柱管狭窄症に対し部分椎弓切除術を行った症例について、切除椎弓の骨新生とそれに伴う再狭窄につき調査した。

【対象】部分椎弓切除術32例、椎弓切除+固定術8例を対象とした。男18, 女22, 手術時年齢は48~82歳, 平均68.9歳。術後経過観察期間は1~6年, 平均3年8か月であった。

【方法】ScnImageを用い単純X線では切除椎弓間の横径, 縦径, 面積および上位, 下位切除椎弓の縦径を計測し, MRIでは硬膜管面積を計測した。

【結果】部分椎弓切除群における切除椎弓間の狭窄率は横径13.8%, 縦径18.1%, 面積27.0%であり, 切除椎弓の骨新生率は上位21.0%, 下位12.3%であった。横径の狭窄率の経年的変化をみると, 1~2年9.7%, 3~4年15.2%, 5~6年16.9%であった。一方, 固定群における横径の狭窄率は7.2%と少なかった。また狭窄率の増加に伴う硬膜管面積の減少はみられなかった。

#### 8. 「腰椎すべり症に対するCD HORIZON SEXTANTの使用経験」

高松赤十字病院整形外科 田村 竜也, 八木 省次,  
三橋 雅, 宮本 雅文,  
西岡 孝, 吉田 直之,  
合田有一郎, 佐藤 亮祐

メドトロニック ソファモアダネック社製CD HORIZON SEXTANT Rod insertion systemは、新しく開発されたプリベントロッドとキャニュレイト形状のペディクルスクリューを使用する事で、従来の腰椎椎体間固定術と比較し、より低侵襲なアプローチを可能とするインプラントである。今回、腰椎すべり症に対する使用経験につき報告する。症例は、男性2例女性5例で平均年齢は61.6歳であった。変性すべり症7例で、手術高位は、L3/4が2例、L4/5が5例で、Pedicule screw固定は両側固定が初期の2例、片側固定が5例であった。結果は、平均手術時間は229分、平均出血量は231mlで、JOAスコアは術前平均13.9点が術後平均22.3点へと改善しており、手術に伴う神経脱落症状、設置位置不良などの合併症はなく、術後経過も良好で術後早期の固定性は良好と思われた。

#### 9. 「脊椎手術における術後抗生剤投与期間の検討」 独立行政法人 国立病院機構 高知病院整形外科

今川 正人, 篠原 一仁,  
加藤 善之, 清水 秀樹,  
筒井 貴彦

整形外科手術において術後感染症は重大な合併症であり、術後感染予防を抗生剤に頼るあまり過剰投与に陥る危険性がある。今回我々は、脊椎手術における術後感染の予防的抗生剤投与期間について検討したので報告する。対象は平成15年1月より平成18年2月までの期間に当院整形外科にて入院のうえ脊椎手術を受けた229例である。平成15年1月より平成16年3月までの94例での抗生剤投与方法は頸椎、胸椎および腰椎手術のいずれにおいても前方法、後方法に関わらず術当日を含めて5日間投与とした。平成16年4月以降の135例での抗生剤投与方法は頸椎、胸椎および腰椎手術においてインストゥルメンテーションを併用する場合は術当日を含めて3日間投与とし、インストゥルメンテーションを併用しない場合は術当日を含めて2日間投与とした。これらの投与方法の違いによる術後創部感染症、創外感染症、血液生化学データ異常の有無等につき検討した。

#### 10. 「L4/5椎間板からL5/S1椎間板をこえてmigrateした巨大なL4/5腰椎間板ヘルニアの一例」

徳島市民病院整形外科 田岡 祐二, 千川 隆志,  
林 二三男, 島川 建明

【目的】L4/5椎間板から脱出しL5/S1椎間板レベルをこえてさらに下方にmigrateした巨大なL4/5腰椎椎間板ヘルニアの一例を経験したので報告する。

【症例】47歳, 男性。10ヶ月前から誘因なく右下肢痛出現。初診時, 右臀部から下腿外側にいたる疼痛があり, 神経学的には右L5, S1の両神経根障害を認めた。MRI, 脊髓造影では硬膜はL5椎体上縁からS1神経根レベルまで右腹部より高度に圧迫されていた。L4/5椎間板造影ではL4/5椎間板からS1神経根レベルまで造影剤の流出が認められた。以上の検査より巨大なL4/5腰椎椎間板ヘルニアと診断し, 手術適応と判断した。手術は右L4/5, L5/S1開窓術で侵入した。硬膜は右L4/5椎間板からS1神経根レベルまで右側から高度に圧迫されていた。右L5神経根の8mm下方のPLLを切除し, へ

ルニア塊 (5.0g) を摘出した。術直後より右下肢痛は消失し、術後3年の現在神経症状は完全に回復した。

【考察】 渉獵したかぎりでは今回のような巨大なL4/5腰椎椎間板ヘルニアの報告はなかった。Meningovertebral ligament の存在が広範囲な migrate の一因であろうと考察する。

#### English Session

1 : Reconstructed three dimensional computed tomography of cervical foraminal spondylotic stenosis  
Department of Orthopedic Surgery, Mitoyo General Hospital

A. Nagamachi, H. Yonezu,  
K. Adachi, K. Inoue,  
K. Suganuma, T. Endo

Background Context : Three dimensional (3 D) morphology of cervical neural foramen is essential to perform surgery with safety and certainty in foraminal spondylotic stenosis. Evaluation for cervical neural foraminal stenosis in axial, sagittal and oblique reformatted computed tomography (CT) imaging is available. There is, however, no information about reconstructed 3 D CT imaging of cervical neural foramen.

Purpose : We successfully reconstructed 3 D images of cervical neural foramen to evaluate the shape and volume in patients with cervical spondylotic radiculopathy.

Patient Sample : Thirty six patients (21 male and 15 female) with cervical spondylotic radiculopathy participated in this study. Their ages ranged from 44 to 80 years, with a mean age of 60 years.

Methods : Noncontrast cervical spine CT images at neutral position were obtained with a GE LightSpeed CT scanner with slice thickness of 0.625mm at 0.3mm interval. 3 D images of each neural foramen from C2-3 to C6-7 levels on both the right and left sides were reconstructed in a workstation. 3 D structures of the neural foramen were optimized and stored in digitized form to calculate volume by removing the bony structures from the cervical spine in the workstation. Foraminal shape was classified into normal, superior, inferior, proximal,

distal and whole according to the site of stenosis.

Results : A total of 358 neural foramina were reconstructed. At the level of C2-3, the number of neural foramen classified into normal was 50, superior was 1, inferior was 14, proximal was 2, distal was 1 and whole was 0. At the level of C3-4, normal was 43, superior was 3, inferior was 19, proximal was 1, distal was 1 and whole was 5. At the level of C4-5, normal was 48, superior was 3, inferior was 12, proximal was 5, distal was 2 and whole was 2. At the level of C5-6, normal was 26, superior was 7, inferior was 13, proximal was 10, distal was 5 and whole was 11. At the level of C6-7, normal was 35, superior was 3, inferior was 17, proximal was 7, distal was 6 and whole was 4.

At the level of C2-3, the mean volume of normal neural foramen was 0.707cm<sup>3</sup>, superior was 0.360cm<sup>3</sup>, inferior was 0.638cm<sup>3</sup>, proximal was 0.610cm<sup>3</sup> and distal was 0.32cm<sup>3</sup>. At the level of C3-4, normal was 0.503cm<sup>3</sup>, superior was 0.265cm<sup>3</sup>, inferior was 0.400cm<sup>3</sup>, proximal was 0.152cm<sup>3</sup>, distal was 0.192cm<sup>3</sup> and whole was 0.290cm<sup>3</sup>. At the level of C4-5, normal was 0.510cm<sup>3</sup>, superior was 0.170cm<sup>3</sup>, inferior was 0.262cm<sup>3</sup>, proximal was 0.493cm<sup>3</sup>, distal was 0.335cm<sup>3</sup> and whole was 0.320cm<sup>3</sup>. At the level of C5-6, normal was 0.532cm<sup>3</sup>, superior was 0.311cm<sup>3</sup>, inferior was 0.406cm<sup>3</sup>, proximal was 0.355cm<sup>3</sup>, distal was 0.340cm<sup>3</sup> and whole was 0.308cm<sup>3</sup>. At the level of C6-7, normal was 0.504cm<sup>3</sup>, superior was 0.412cm<sup>3</sup>, inferior was 0.362cm<sup>3</sup>, proximal was 0.352cm<sup>3</sup>, distal was 0.300cm<sup>3</sup> and whole was 0.395cm<sup>3</sup>.

Conclusions : The incidences of stenotic neural foramen at C5-6 and C6-7 levels were higher than those of other levels. The volume of normal neural foramen was almost equal at all levels except the C2-3 level. The volume of stenotic neural foramen was almost 60% of normal neural foramen. This study clearly demonstrated that reconstructed 3 D CT images of cervical neural foramen are useful for a quantitative evaluation of the shape and degree of stenosis in cervical foraminal spondylotic stenosis.

2 : Cervical spondylolysis in a judo player. A case report and biomechanical analysis

Department of Orthopedic Surgery, Kurobe City Hospital, Kurobe, Japan

Takahiro Sasa, Yusuke Yoshizumi,  
Koichi Imada, Masato Aoki,  
Tomoya Terai, Tomofumi Koizumi,

Spine Research Center, University of Toledo and Medical University of Ohio, Toledo OH.

Vijay K. Goel, Koichi Sairyo

**Background :** Cervical spondylolysis although not a common spinal disorder, can occur in sports players. Presently, the exact pathology, natural history and biomechanics are not known. Thus, treatment strategies of this disorder in sports players are in controversy. In order to treat and/or advice patients with cervical spondylolysis, the cervical spine biomechanics with this disorder should be understood.

**Hypothesis :** Cervical spondylolysis may cause hypermobility and increased stresses at the affected level of the disc.

**Study Design :** A case report and biomechanical study using 3D finite element ( FE ) model.

**Methods :** A case of 12 year old boy judo player is presented. The patient presented with occipital and upper neck pain. Plain radiographs, reconstructed CT scan and MRIs of this patient were reviewed. Biomechanically, stress distributions were analyzed in response to 73.6N axial compression and 1.5Nm moment in flexion, extension, lateral bending, and axial rotation using a FE model of the intact ligamentous C3-C7 segment. Bilateral spondylolysis was created in the model at C6. The stress results from the bilateral defect model were compared to the intact model predictions.

**Results :** Plain radiographs showed bilateral C6 spondylolysis, and grade I spondylolisthesis. MRI showed mild disc degeneration at C6/7. With conservative treatment, the symptom disappeared. In the spondylolysis model, the maximum Von Mises Stresses at C6/7 increased in all cervical spine motions, as compared to the intact case. For example, in axial rotation, the stress increase was 3.7 fold as compared to the intact. In terms of range of motion at C6/7, it increased in the spondylolysis model as well. Again, during the axial rotation the increase in

motion was 2-3 fold when compared to the intact.

**Conclusions :** Cervical spondylolysis could cause biomechanical alterations, especially in axial rotation, leading to increased disc stresses and range of motion.

3 : Lumbar vertebral blood flow measured on dynamic MRI and bone mineral density in postmenopausal osteoporosis patients

Department of Orthopedic Surgery, Mitoyo General Hospital

K. Suganuma, A. Nagamachi,  
H. Yonezu, K. Adachi,  
K. Inoue, T. Endo

**Background context :** The relationship between bone marrow blood flow and bone mineral density has not been clarified.

**Purpose :** The purpose of this study is to investigate the relationship between lumbar vertebral blood flow measured on dynamic MRI and bone mineral density ( BMD )

**Patient sample :** A total of 19 postmenopausal osteoporosis patients participated in this study. Patients with osteoporotic vertebral fracture of the lumbar vertebrae were not included in this study. Their ages ranged from 53 to 80 years, with a mean age of 70.6 years.

**Methods :** All 19 patients underwent MR imaging of the lumbar spine with a 1.5 T unit ( GE Twinspeed ) and a spinal surface coil. The examination protocol included sagittal fast spoiled gradient echo imaging ( SPGR ) before and after intravenous gadopentetate dimeglumine ( Gd DTPA ) application. A bolus of 0.2ml/kg of body weight was injected manually at a rate of 3ml/sec and followed by a rapid 20ml saline flush. Scan parameters on pre and post contrast acquisitions were identical. Dynamic examinations of Gd DTPA induced enhancement were performed with T1 weighted SPGR and following parameters : 135/2.7 ( repetition time msec/ echo time msec ) , a 90° flip angle, a 256 × 224 matrix, a 38cm field of view and a mid sagittal 5 mm section thickness. For a total time of 315 seconds, the SPGR sequences were repeated every 35 seconds.

Signal intensity values were measured in operator-

defined regions of interest (ROI) The ROIs covered whole vertebral bodies, starting from the subchondral bone inside the cortex. Signal intensity was measured at the L2, L3 and L4 vertebral bodies. The signal intensity values derived from the ROIs were plotted against time as a time intensity curve. The baseline value for signal intensity ( $SI_{base}$ ) was defined as the signal intensity from the first image. The maximum signal intensity ( $SI_{max}$ ) was defined as the peak enhancement value. The contrast enhancement rise time ( $T_{rise}$ ) was defined as time between  $SI_{base}$  and  $SI_{max}$ . The peak enhancement percentage (PEP,  $[SI_{max} - SI_{base} / SI_{base}] \times 100\%$ ) and enhancement slope (ES,  $SI_{max} - SI_{base} / T_{rise}$ ) for each ROIs were calculated.

BMD of the L2, L3 and L4 was measured by using dual X ray energy absorptiometry (DXA) Regression analyses of the relationship between BMD and PEP, and BMD and ES were performed. A p value less than 0.05 was considered statistically significant.

Results : The time intensity curve showed steep increase

in signal intensity after administration of Gd DTPA within the first 35-70 seconds. Signal intensity showed slow decrease within 5 minutes after the  $SI_{max}$ . PEP showed wide variation with the mean PEP of L2, L3 and L4 were 102.9%, 83.1% and 92.8%, respectively. ES also showed wide variation with the mean ES of L2, L3 and L4 were 0.79, 0.54 and 0.65, respectively. There was no statistically significant relationship between BMD and PEP, and BMD and ES, however, tendency that BMD increased as PEP increased and BMD decreased as ES increased were observed.

Conclusions : There was not strong correlation between lumbar vertebral blood flow and BMD in the present study. However, tendency that BMD increased as PEP increased was observed. These results may suggest that the volume of vascular bed in the lumbar vertebral body enlarges as bone mass decreases in postmenopausal osteoporotic patients.

## 雑 報

### 第7回徳島 NST ( Nutrition Support Team ) 研究会

日時 平成17年11月25日

会場 阿波観光ホテル

#### 一般演題

#### 1. 「ある嚥下障害患者の経口摂取までの道のり」

徳島通信病院 NST 加藤 千佳, 西 正晴,  
宮本 淳子, 坂野 瑞穂,  
田中 章, 谷川 直子,  
香川 和重, 渡邊 律子,  
水口 洋子, 笹賀美代子,  
柏木 弥生, 丸岡香代子,  
鈴木 京子, 大塚 理司

嚥下障害症例に生活背景を考慮した訓練が有用であった1例を経験したので報告する。

症例は82歳の男性で、他院での心室中隔穿孔術後のリハビリのため当院に入院したが、嚥下障害があり、誤嚥性肺炎を繰り返すため経鼻経管栄養で管理されていた。NST 介入に際し、当院には SP や PT が不在のため、栄養士が主として対応することとした。まず、患者情報をベースに 1)安全である、2)短時間に多くの機能がカバーできる、3)生活背景を考慮する、4)訓練中に情報収集を行うことなどを基本に、食環境指導・機能訓練・食内容指導などの計画を作成した。反復唾液嚥下テストによる嚥下スクリーニング、摂食前・後 X 線撮影、食物テストの組み合わせにより嚥下評価を行った。PEG 施行下に、食物を用いる間接訓練と ADL アップに向けて生活背景を考慮した運動リハビリ訓練〔口腔ケア、フラップ嚥下体操、プロ-訓練等〕などから食物を用いる直接訓練に移行し、個別対応献立の導入などを行い、十分な経口摂取が可能となり、退院に至った。

まとめ：嚥下障害症例には、生活背景を考慮した訓練や食事内容を盛り込むことにより、良好な回復過程が得られることが示唆された。

#### 2. 「小さなことからコツコツと」

医療法人芳越会ホウエツ病院 NST 委員会

看護部 森本 伸子,  
看護師 小山 洋美,  
管理栄養士 田岡 真紀, 篠原さゆり,  
言語聴覚士 山下 恵,  
医師 石井真理子, 林 秀樹

【はじめに】僅か65床の小規模病院で、2次救急医療とかがかりつけ医としての在宅に向けての医療を行っている。NST を立ち上げ3年目を迎え、忙しくスタッフも少ないなかでいろいろな工夫、努力をしながら NST 活動を継続させてきた。小さい努力をまとめたので報告する。

【活動内容】まず基本の体重測定は週1回行い、アセスメントは入院時は NST 医師がおこない継続はプライマリーナースが行っている。電子カルテがまだ導入されていないので目で関わっているスタッフ、NST 介入の有無が分かるように背表紙を工夫した。回復期リハの導入によりリハスタッフの昼食、夕食時の介入も開始し、毎日昼食が食事回診の形態となり、そのときに出た問題点、食事形態の変更、嚥下造影の該当者の抽出も同時に行えるようにした。また毎週火曜日の回診、勉強会もどんなに参加者が少なくても継続し、皆が集まれるように1日詰め込み合宿もおこなった。嚥下造影外来、歯科衛生士の口腔内ケアも開始し、口腔ケア用品の充実、ケアマニュアルの見直しを行った。PEG からのミキサー食注入も定番化し、院内外の連携を図れるように PEG クリティカルパス、PEG パンフレットを作製、また地域一体型 NST 実現のために近隣施設の職員対象に公開講座、研修会を行った。

【考察】NST 活動が院内の刺激になりその他の活動も活発になった。我々も更に勉強し、院内全体としてのレベルを上げるべく活動をしたいと考える。

### 第8回徳島 NST ( Nutrition Support Team ) 研究会

日時 平成18年6月3日

会場 阿波観光ホテル

#### 1. 「NST 始動に向けて - 摂食・嚥下委員会の活動 - 」

医療法人倚山会きたじま田岡病院リハビリテーション科  
言語聴覚士 須賀 章公, 櫻葉 葉子,

春木 佳奈

### 【はじめに】

当院では、平成17年11月より NST 始動に向けて準備を始めたが、それ以前から、摂食・嚥下委員会を、医師・看護師・管理栄養士・言語聴覚士で運営していた。NSTの母体となった当院での摂食・嚥下委員会の活動を報告する。

### 【活動内容】

#### 増粘剤の変更

当初、当院で用いていた増粘剤は、「どの食品に対してもダマがしやすい」「味が変化する」「時間により形態が変化する」などの問題点があったため、11種類の増粘剤を試飲し、「味」「におい」「食感」「溶けやすさ」「時間による形態変化」の5項目を5段階で評価し、実施者7名の5項目の平均値で順位を決める。1番高得点の増粘剤に変更した。

#### 増粘剤の使用方法

増粘剤を変更するも、「ダマが出来ている」「日によって粘度が違う」等の問題点は、改善されなかった。それは、スタッフ間での伝達が出来て無かったため増粘剤の割合や混ぜ方に個人差があったためである。それに伴い、増粘剤を瓶で管理し、小さじと小型泡たて器常備しておく。患者様用トロミ表も作成した。問題点に改善がみられた。

### 【今後の検討課題】

全スタッフへの摂食・嚥下障害に対する意識の向上。

病棟（現場）と栄養課との連携。

新しい製品を積極的に取り入れる。（ゲル強度・粘性などを機器により測定する）

## 2. 「NST と回復期リハビリテーション - 経口摂取への取り組み - 」

きたじま岡病院リハビリテーション科

医 師 河野 光宏

当院は全ベッド数194床、うち一般病床142床、回復期リハ病床52床である。回復期リハ病棟の入棟者には急性期病院から「経鼻栄養、気管切開、膀胱バルーン」が装着されている場合が少なくない。特に気管切開の患者では、経口摂取可能となるまで難渋することが多いが、当院では気管カニューレを簡素化し積極的なST（言語聴覚士）の介入と病棟看護師のケアにより、経口摂取まで成

功した例が多い。また経鼻栄養の患者では、障害の程度により間歇的経鼻食道栄養（INE）や間歇的経口食道栄養（IOE）などを導入したり、日中（夜間）は経鼻チューブを抜去するなどの方法をとることなどにより大半の方が経口摂取可能となっている。

嚥下障害の患者には全例STが関わり、必ず口腔ケアと嚥下訓練を行い、NST チームや歯科医師も常勤体制でリハビリを行う。

経口摂取を再獲得するまで、その方に合った様々な方法を、実際の手技などを写真により紹介する。

## 3. 「栄養管理計画とNST」

徳島大学病院栄養管理室 橋本 理恵, 高橋 保子,  
松村 晃子, 山田 静恵,  
宇野 和美, 谷 佳子,  
古田 結花

平成18年4月の診療報酬改定により、栄養管理実施加算が新設された。それに伴い入院患者の栄養ケアマネジメントについて、より効率的・効果的にすすめていくことが必要となった。今回、平成18年4月の1ヶ月間における栄養ケアマネジメントの実施状況や検討事項についてまとめたので報告する。

平成18年4月に栄養管理計画を実施した206名の血清Alb濃度について調べた結果、3.0g/dl未満の低栄養の患者は全体の22%であった。また、栄養状態の評価では低リスクが81%、中リスクが14%、高リスクが5%という結果となった。Alb値と栄養状態の評価の結果にずれがあることから、評価方法に問題があるのではと考えられた。

また、急性期病院である当院では入退院の回転が速く、栄養ケアマネジメントを全患者に実施するには、多職種の協力なくしては不可能であると感じる。さらに今後は、入院時のみの評価ではなく、入院中・退院時の評価を行っていく必要がある。

## 4. 「健康保険鳴門病院 NST 立ちあげから現在までの症例の検討」

健康保険鳴門病院 NST 内科 松崎 泰之

当院は2005年6月よりNST設立の準備を始め、2005年

10月19日よりNST稼働開始した。稼働後から2006年3月までのNST症例について検討した。NSTの関与した症例は26例(男性16例,女性10例),年齢は55歳から94歳で平均は79歳。NST対象となった期間は1日から98日で,半数以上は3週間以内であった。症例の基礎疾患は脳血管障害11例(42%),悪性腫瘍6例(23%),脳挫傷1例(4%),認知症1例(4%),神経疾患2例(8%),廃用症候群2例(8%),心不全2例(8%),不明1例(4%)。転帰は改善退院7.7%,改善転院53.8%,不変転院7.7%,死亡11.5%,改善にて介入中止7.7%,介入不要と判断11.5%。最終的な栄養投与ルートはPEGが61%と最も多く,経鼻栄養9%,経口摂取22%,末梢輸液9%。月別PEG施行件数はNST稼働の2005年10月以降増加し,経管栄養施行症例数は月平均11.6例から14例へとNST稼働後若干増加,TPN処方件数は月平均1053件から714件へと減少した。

#### 5.「PEG 施後の検討 ～NST 介入後の取り組み～」

医療法人芳越会ホウエツ病院

逢坂真弥子, 山下 恵,  
石井真理子, 六車 直樹,  
十亀 徳, 林 秀樹

##### 【はじめに】

平成14年度より栄養サポートチーム介入(以下NST)により,胃瘻(以下PEG)増設数は,年々増加し,脳血管障害や神経疾患,消化器疾患等で嚥下機能が低下し,摂食嚥下障害をきたした患者様を対象に胃瘻造設術を施行してきた。

今回,NST介入後,PEG造設術を施行した患者様の動向について検討し,PEG造設後,言語聴覚士による嚥下訓練が行なわれた症例について検討,報告する。

##### 【方法】

平成14年4月から平成18年4月までの間に,当院に入院・通院された患者様のうちPEG造設術を施行した230例中,系列病院を除く,151例について性別,年齢,原疾患を検討。

151例のうち胃瘻交換を除いた56例中,意識障害を認めず,言語聴覚士による嚥下訓練が行なわれた21例を対象に,発症からの胃瘻造設までの時間を検討,NSTの取り組み,予後について評価・検討を行なった。

##### 【結果及び考察】

当院の結果からは,早期のPEG増設が,積極的経口摂取へ導きやすいという結果に至った。またNST介入後,PEGによる栄養管理を基盤に,口腔ケア,家族に対する指導,リハビリアプローチが行なわれ,患者様QOLの向上につながった。

#### 第9回徳島NST(Nutrition Support Team)研究会

日時 平成18年11月18日

会場 阿波観光ホテル

#### 1.「経口摂取とPEG注入食を併用している脳梗塞後遺症の2症例」

医療法人松風会江藤病院 NST内科 日下 至弘

脳梗塞後遺症による高次脳機能障害を認める患者の経口摂取量の増量はなかなかすすまない。経口摂取とPEG注入食の併用により経口摂取量を増やすことができた2症例を報告する。

症例1 75歳女性,左中大脳動脈領域の脳梗塞。右半身麻痺,全失語,注意障害あり。経口摂取は可能だが摂取量が十分でなく体重減少が進んだ。PEGを造設し少量の経口摂取とPEGよりのミキサー食注入を併用した。経口摂取量が全食事量の5割に達している。体重および血漿アルブミン値の改善を認めた。

症例2 74歳の男性 左基底核領域の脳梗塞。右半身麻痺,全失語,注意障害,情緒障害あり。経口摂取量が十分でないためPEGを造設し少量の経口摂取とPEGよりのミキサー食注入を併用した。経口摂取量は全食事量の5割に達した。体重はいまだ減少傾向であるが血漿アルブミン値の改善を認めた。

経口摂取は可能であるが十分でない患者に対し,PEGにより確実な経腸栄養投与経路を確保することにより,ゆとりをもって経口摂取量を増量することが可能になると考えられた。

#### 2.「当院におけるNSTアウトカムの検討」

医療法人芳越会ホウエツ病院薬剤科 坂東 美保

【はじめに】当院は65床の二次救急病院で回復期リハビリ病棟もあり脳血管障害と整形外科患者が多く見られる。

NSTは平成14年より稼働している。今回、当院におけるNSTでの統計資料作成活動及び統計結果について報告する。

【方法】NST委員会で分担し、入院時と最新検査日のAlb・Hb値、NST介入者、褥瘡とMRSAの有無、栄養摂取方法、栄養内容等のデータ、また抗MRSA薬、栄養点滴使用量の統計を取り、毎月委員会にて検討している。

【結果】入院時低栄養患者が多く、褥瘡患者及びMRSA患者は減少傾向であった。胃瘻造設は増加し、口腔内ケアの徹底、注入食の形態変更により誤嚥性肺炎が少なくなった。

【結論】救急部門において治療を優先する為、抗生剤・栄養点滴の使用はNSTとの相関はみられない。統計を取り評価する事はNST活動の数字的な評価、反省材料となるばかりではなく、励み、病院全体の職員のレベルアップに繋がったと思われる。今後の課題として金額的な統計も評価していきたい。

### 3.「健康保険鳴門病院におけるNST活動の実際」

健康保険鳴門病院

看護師 牧本 道子

当院では栄養スクリーニングの方法として入院患者様全員にSGAを行います。SGAの評価をA(栄養状態良好)B(軽度栄養不良)C(中等度栄養不良)D(高度栄養不良)に分けCとDに該当する場合、主治医に報告しNST介入依頼するかメンバーが確認しています。依頼患者様は、病棟NST看護師が毎水曜日開催のミーティングでチェアマンに報告し回診にて栄養アセスメント、プラン作成を行い電子カルテに「NST経過記録」として主治医に提言、翌週に再評価しています。一年間活動を行ってきた中で大きな流れとしてはスムーズに行えるようになりました。問題点としてSGAのスクリーニングに該当する患者様が少ないという事がわかりました。本当にSGAの評価がCとDに該当しないのか、A、Bばかりなのか検証する必要性があると感じています。今後の課題としてSGA以外の別のスクリーニングの方法も考えていかなければならないと考えています。

### 4.「膝高計を用いた推定身長と実測身長の差異について

～膝高計は信用できる?～

健康保険鳴門病院栄養科 浜口 静子, 淀 ひろみ,

田淵 貴子,

内科 松崎 泰之

(目的)患者の栄養評価及び栄養必要量を計算する為に、身長と体重が必要だが立位で測定できない場合は膝高を測定することにより推定身長が計算できることが報告されている。そこで膝高計を用いた推定身長と実測身長の差異について検討した。

(対象)正常人31名と患者22名

(方法)膝高計で計測、計算式(男性 $64.02 + 2.12 \times$ 膝高cm -  $0.07 \times$ 年齢)(女性 $77.88 + 1.77 \times$ 膝高cm -  $0.10 \times$ 年齢)で推定身長を計算、実測身長との誤差を算出する。実測身長と推定身長からハリスベネディクトの式を用い活動因子1.3障害因子1.0とし必要エネルギー量を計算し比較した。

(結果)身長の誤差の平均は正常人2.8cm患者4.8cm最大誤差12.16cm最小誤差0.06cm。必要エネルギー量の誤差は正常人11.1kcal、患者25.6kcal全体で17.1kcalで、最大誤差79kcal最小誤差0.4kcalになり患者のほうが正常人より差異がやや大きくでる結果となる。

(考察)経腸栄養剤は1本200kcalの単位が主流であり栄養投与計画のうえでは1本単位で決められる。誤差が100kcalであれば栄養投与計画に影響はないと考えられる。今回、膝高計から計算した必要エネルギー量が79kcal以下の誤差であったことにより膝高計を用いることは栄養計画立案の上で十分信用できると考えられる。

### 5.「当院のCOPD患者様への取り組み」

医療法人芳越会ホウエツ病院栄養管理科

田岡 真紀, 篠原さゆり

【はじめに】COPDは低栄養状態を伴うことが多く最近栄養管理が見直されている。当院でも入退院を繰り返す方のAlb, Hb値は明らかに低下が認められている。

【症例】COPDの悪化により入院し、NSTが介入した2症例を報告する。

【方法】必要カロリー計算を行い、それを目標とし徐々にカロリーアップとした。高齢の方が多いため食習慣も考え、栄養的なバランスより食べられるようになることを重視した。食事は、少量頻回に摂っていただい

た。嚥下状態の評価に基づいた食形態にした。毎日昼食時回診を行い、食事変更が次の食事からすぐに行えるようにした。少量で必要カロリーやBCAA、微量元素を摂る必要があるため数多くの補助食品を利用した。【結果】NSTが介入し、多職種で患者様をサポートすることにより、病状の改善、ADLの向上につながった。【結論】今後、外来通院中のCOPD患者様へもチームでサポートすることが必要であり、現在パスを作成中である。また在宅でのフォローも必要と考え検討している。

#### 6. 「口腔ケアの見直し～口腔内ジェルを使用して～」

徳島県立中央病院 廣田久美子, 山田 香苗,  
安田三智子, 美馬 敦美,  
敷地 孝法

脳神経疾患の患者は意識レベルの低下、麻痺などによって自力で口腔内の保清を保つことが困難な場合が多い。口腔内が汚染され、口腔内の細菌が進入することによりさまざまな感染症が引き起こされる。誤嚥性肺炎はその1つであるが、これらは適切な口腔ケアによって予防することが可能である。

当院脳神経外科病棟での口腔ケアは希釈したイソジンガーグルを綿花に含ませたもので口腔内を清拭する方法が主である。しかしこの方法だけでは口腔内の乾燥が目立つため、看護研究で口臭や口腔内の乾燥の予防に効果があると立証されたハーブティースプレーを併用している。その他、看護師のみのケアでは限界がある患者に対しては歯科医師による専門的口腔ケアが行われている。今回ミルクプロテインエクストラクト配合の口腔内ジェルを使用する機会を得た。これを口腔清拭後に使用したところ、ジェルによる効果かミルクプロテインエクストラクトによる効果、あるいは両方の作用による効果かは明らかになっていないが、実施した全症例において口腔内及び口唇の汚染・乾燥に対して著明な効果が見られた。

#### 7. 「当院における嚥下造影検査の検討～入院時経口摂取不適応とされた患者が経口摂取となるために～」

聖心会小川病院 田中 理恵, 松本 直也,  
本田 好子

嚥下造影検査(VF)は嚥下時の包括的な動きが画像で

確認でき、嚥下障害の原因検索およびその後の訓練に有用である。今回我々は入院時経口摂取不適応とされた意識清明例14例に対し、できる限り経口摂取を得られるようVFおよびその後の訓練を施行した。VFの結果は、9例において誤嚥が認められ、そのうち5例はむせのない誤嚥であり、5例は誤嚥が認められなかった。訓練終了3ヶ月後、7例が経口摂取、1例が経口経管併用、3例が経管またはTPN、3例は原疾患の悪化などにより死亡した。VF実施によって、より安全に経口摂取へと移行ができ、それまでの問題点の改善とともに、意欲、ADLなども改善し、QOLの向上につながった例もあったが、経口摂取不可能な例も認めた。VFの結果を訓練に生かすことにより、経口摂取へと導ける可能性があり、意識清明例では誤嚥に注意を払いつつVFおよび訓練を実施する意義があると考えられた。

#### 8. 「嚥下障害患者への在宅復帰にむけた退院指導を試みて～退院後の現状とNSTの成果～」

稲次整形外科病院 堀江 和枝, 稲次 正次,  
稲次美樹子, 藤原 直美,  
中川 博之

(はじめに)

経管栄養の状態でご入院され、その後のリハビリやNSTの介入により経口摂取への栄養療法の移行に成功し、在宅復帰への退院指導を試みた患者・家族がその後どのような生活を送っているのか? 6名に対して現状と問題点を調査し、NST発足以前の状況と比較してみた。(経管栄養から経口摂取移行への流れと退院指導の実際) 直接訓練で良好なら、昼のみ経口摂取。間欠的経管栄養法の併用。その後、3食経口摂取へ。口腔ケアや義歯の調節。再度、食形態の検討。

退院1ヶ月ほど前から、それぞれの専門分野からの退院指導が実施される。

(追跡調査の対象者)

無作為に6名に実施。

(結果)

6名とも調査の結果、退院時と同じ食事形態が健康なときに近い食生活を送っており、肺炎など特に問題のなかった。

過去5年間の経口摂取を比較すると、NSTが発足したH17年2月以降、経口摂取への移行率は50%・在宅復帰

率は30%を超えている。

（結果考察）

経管栄養から経口摂取に移行できたことにより、在宅での生活が可能となり、本人家族に合わせた退院指導をすることによって、無理のない食生活が確立できたと考える。在宅復帰後のQOLの維持・経口摂取への移行率・在宅復帰率においてNST介入の成果だと思われる。

（結語）

退院後の患者の情報収集は困難である。今後の展開として、嚥下障害患者・家族に対して、入院中から退院後を見据えたアプローチを展開し、退院後も相談・情報提供・同じ障害を持った患者・家族の交流の場などのサポートを考えている。

#### 9. 「食用中薬を用いた口腔リハビリテーションの有用性」

徳島通信病院 NST 加藤 千佳, 西 正晴,  
桂 三和子, 齋藤 美歩,  
矢間 輝実, 田中 章,  
柏木 弥生, 渡邊 律子,  
宮本 淳子, 遠藤 武徳

【はじめに】当院でNSTが稼動し2年目を迎えた。口

腔内トラブルによる経口摂取量の低下が認められた患者様に、口腔リハビリテーションを実施後、摂取量の改善が得られたので報告する。

【対象と方法】症例は、2005年4月から2006年6月までの期間、経口摂取量が指示量の3割に達していない症例のうち摂食・嚥下リハビリが必要であった12症例を対象とした。食品選択基準は、比較的効能が穏やかな食用中薬を用い、曳糸性に優れた増粘剤とを調整し、温度差のある口腔内パックを実施。従来診断に舌診・聞診を実施。総合的な診断結果から口腔内・三叉神経へのマッサージ療法を行った。

【結果】口腔内乾燥が著しかった症例では、イソジン清拭と比較し、真皮形成を傷めず、早期に唾液分泌量を改善できた。血塊付着が著しかった周産期症例では、湿潤が容易に行え、舌の痛みが軽減した。12症例全てにおいて、唾液分泌量が増加し、経口摂取量の改善が得られた。

【まとめ】食用中薬を用いた口腔リハビリテーションにより、咀嚼力の強化、唾液分泌量の改善、舌痛の緩和が得られた。個々の症状に合わせた口腔内リハビリテーションを実施する事で、口腔内トラブルを有する症例に対する食品の有効能を活用した口腔リハビリの有用性が示唆された。

# 四国医学雑誌総目次

第62巻 1号～6号（平成18年）

## SHIKOKU ACTA MEDICA CONTENTS

Vol .62 No .1～No .6（2006）

# 62巻 1 , 2号 目 次

## 特 集：アスベストの健康被害を考える

巻頭言 .....	大 塚 明 廣	
	曾 根 三 郎 ...	1
アスベストの健康被害の状況とその対応 .....	齋 藤 義 郎 ...	2
徳島県におけるアスベスト健康被害対策 .....	佐 野 雄 二他...	6
労働分野における健康被害対策（労災補償制度等） .....	菊 池 宏 二 ...	10
胸膜中皮腫の組織診断における問題点 .....	泉 啓 介他...	15
胸膜疾患の画像診断 .....	辻 川 哲 也 ...	19
悪性胸膜中皮腫の治療 - 新しい取り組みを交えて - .....	矢 野 聖 二 ...	26

## 総 説：

生体肝移植における過小グラフトの病態生理と治療戦略 .....	島 田 光 生他...	30
安全な腹腔鏡下胆嚢摘出術のための術前画像診断の役割 .....	藤 井 正 彦他...	38

## 原 著：

カテキン含有飲料のサルモネラに対する殺菌および増殖抑制効果の検討 .....	小 林 菜津美他...	43
徳島県における死因別および悪性腫瘍臓器別の標準化死亡比の分析(1993-2002年) .....	武 田 英 雄他...	49

## 症例報告：

尿管遺残による膈炎に膈腸管遺残と思われる索状物が併存した1手術例 .....	宇都宮 俊 介他...	55
進行胃癌に対する腹腔鏡検査後にSIADHを発症した1例 .....	藤 本 大 策他...	60
術前診断し得た胆嚢捻転症の1例 .....	大 塚 敏 広他...	64

## 学会記事：

第16回徳島医学会賞受賞者紹介 .....	岩 瀬 俊	
	藤 田 善 史 ...	69
第232回徳島医学会学術集会記事（平成17年度冬期） .....		71

## 投稿規定：

# Vol .62 , No .1 2

## Contents

### *Special Issue : Recent topics on health problems caused by asbest exposure*

A. Otsuka, and S. Sone : Preface to the Special Issue .....	1
Y. Saito, et al. : Current status of asbestos- associated health hazards and countermeasures.....	2
Y. Sano, et al. : The health policy on Asbestos in the Tokushima Prefectural Office .....	6
K. Kikuchi : Countermeasure about health damage for labor.....	10
K. Izumi, et al. : Diagnostic issues of pleural mesothelioma by immunohistochemical markers .....	15
T. Tsujikawa : Diagnostic imaging of the pleural disease .....	19
S. Yano : Treatment for malignant pleural mesothelioma .....	26

### *Reviews :*

M. Shimada, et al. : Treatment strategy for small-for-size graft in living donor liver transplantation .....	30
M. Fujii, et al. : Preoperative imaging diagnosis for laparoscopic cholecystectomy .....	38

### *Originals :*

N. Kobayashi, et al. : Inhibitory effects of Catechin-Containing drinks on the growth of Salmonella Enteritidis .....	43
H. Takeda, et al. : Analysis of standardized mortality ratio of cause-specific death and site-specific cancer death in Tokushima Prefecture, Japan, 1993-2002 .....	49

### *Case reports :*

S. Utsunomiya, et al. : A case of omphalitis due to urachal remnant with vitelline duct remnants .....	55
D. Fujimoto, et al. : Syndrome of inappropriate secretion antidiuretic hormone of following staging laparoscopy in a patient with advanced gastric cancer .....	60
T. Otsuka, et al. : A case of gallbladder torsion, correctly diagnosed preoperatively .....	64

# 62巻3, 4号 目 次

## 特 集：環境と日常生活

巻頭言 .....	太 田 房 雄 高 橋 智津子 ...	89
食と安全 .....	太 田 房 雄 ...	91
水と健康 - 身のまわりの水について - .....	山 本 裕 史 ...	101
海洋汚染と生活 .....	本 仲 純 子 ...	107
「環境ホルモン物質」の低用量影響を考える .....	関 澤 純 ...	113
パソコン等使用による健康障害( IT 眼症 ) .....	四 宮 加 容 ...	120

## 総 説：

肝不全に対する外科的アプローチ - 徳島での生体肝移植の進捗と世界への発信のための新たな戦略 - .....	島 田 光 生 ...	123
--	-------------	-----

## 総 説：第16回徳島医学会受賞論文

ミャンマー連邦における超音波白内障手術指導 .....	藤 田 善 史 ...	130
-----------------------------	-------------	-----

## 原 著：第16回徳島医学会受賞論文

末梢単核球細胞を用いた末梢動脈閉塞症に対する新たな血管新生治療の試み .....	岩 瀬 俊 他 ...	137
---	-------------	-----

## 原 著：

小倉診療所（徳島市）における性感染症の現況 .....	小 倉 邦 博 ...	142
-----------------------------	-------------	-----

## 症例報告：

腹腔鏡下直腸脱根治術後に発生したポート孔ヘルニアの一例 ...	清 家 純 一 他 ...	148
高CEA血症を呈した虫垂粘液嚢胞腺腫の1例 .....	沖 津 奈 津 他 ...	152

## 投稿規定

# Vol .62 , No 3 4

## Contents

### *Special Issue : The environment and daily life*

F. Ota, and T. Takahachi : Preface to the Special Issue .....	89
F. Ota : Foods and their safety .....	91
H. Yamamoto : Water and health-water exiting in our surroundings .....	101
J. Motonaka : Marine pollution and life .....	107
J. Sekizawa : What are the problems of low-dose effects of endocrine disruptors? .....	113
K. Shinomiya : Health problems due to personal computers (IT eye syndrome) .....	120

### *Reviews :*

M. Shimada : Surgical approaches for liver failure : progress of living donor liver transplantation in Tokushima University Hospital and a new worldwide strategy from The Tokushima University .....	123
Y. Fujita : Phacoemulsification and aspiration (PEA) cataract surgery training in Union of Myanmar .....	130

### *Originals :*

T. Iwase, et al. : Peripheral blood-derived mononuclear cell implantation for therapeutic angiogenesis in patients with peripheral arterial disease .....	137
K. Ogura : The present situation of sexually transmitted diseases in Ogura Shinryosho Clinic in Tokushima City, Japan .....	142

### *Case reports :*

J. Seike, et al. : A case of port-site hernia occurring after radical laparoscopic surgery for rectal prolapse .....	148
N. Okitsu, et al. : A case of mucocele of the appendix associated with an increase in serum cea level .....	152

# 62巻5, 6号 目次

## 特集1：最新医療における放射線の役割

巻頭言 .....	竹川佳宏 古本真二郎 ...	157
医療被曝の現状 .....	西谷弘 ...	158
超高磁場 MR 装置を用いた画像診断技術 .....	久保均 ...	164
最新医療における放射線治療の役割 .....	生島仁史 ...	170
PET/CT 検査の近況 .....	大塚秀樹 ...	175

## 特集2：糖尿病の征圧にむけて

巻頭言 .....	武田英二 馬原文彦 ...	179
食事と運動について .....	新井英一 <sup>他</sup> ...	180
薬物治療について .....	藤中雄一 ...	187
行政の立場から .....	飯泉嘉門 ...	191
徳島県のとりのくみ - 医師会 - .....	日比野敏行 ...	195
徳島大学病院の役割 .....	香川征 ...	201
徳島県医師会の糖尿病征圧戦略 .....	島健二 ...	206

## 総説：

助産師教育の現状と将来展望 .....	葉久真理 ...	211
---------------------	----------	-----

## 原著：第17回徳島医学会賞受賞論文

徳島大学病院における重症筋無力症101例の検討 .....	松井尚子 <sup>他</sup> ...	219
病院前心肺停止における救急救命士の気管挿管について - 本県の現状と今後の課題 - .....	増原淳二 <sup>他</sup> ...	225
当産婦人科クリニックから見た思春期の性の現状 .....	河野美香 ...	231

## 原著：

小倉診療所（徳島市）における男子尿道炎の治療成績 .....	小倉邦博 ...	237
徳島県における標準化死亡比 ：20年間の年次推移および保健所管内別の分析 .....	武田英雄 <sup>他</sup> ...	243

## 学会記事：

第17回徳島医学会賞受賞者紹介 .....	松井尚子 増原淳二 河野美香 ...	252
-----------------------	--------------------------	-----

第233回徳島医学会学術集会（平成18年度夏期） .....	254
--------------------------------	-----

## 雑報：

第18回徳大脊椎外科カンファレンス .....	273
徳島 NST（Nutrition Support Team）研究会（第7回，8回，9回） .....	279

## 四国医学雑誌総目次（平成18年）

## 投稿規定

# Vol .62 , No 5 ,6

## Contents

### *Special Issue 1 : Recent advances in radiation diagnosis and radiation therapy*

Y. Takegawa, and S. Furumoto : Preface to the Special Issue .....	157
H. Nishitani : Current topics on radiation exposure to patients (medical exposure) .....	158
H. Kubo : New diagnostic imaging technology using ultra high-fields Magnetic Resonance apparatus .....	164
H. Ikushima : Current status of radiation therapy .....	170
H. Otsuka : Introduction of PET/CT .....	175

### *Special Issue 2 : The way and the power for overcoming diabetes mellitus*

E. Takeda, and F. Mahara : Preface to the Special Issue .....	179
H. Arai, et al. : Do you know your adequate energy requirement and energy expenditure? .....	180
Y. Fujinaka : Pharmacological therapy in diabetes mellitus .....	187
K. Iizumi : Policy for the prevention of diabetes in Tokushima Prefecture .....	191
T. Hibino : Activities of The Tokushima Medical Association for prevention and treatment of diabetes mellitus .....	195
S. Kagawa : The role of Tokushima University Hospital for prevention and treatment of diabetes .....	201
K. Shima : Strategies for conquering increasing incidence of diabetes mellitus in Tokushima proposed by Tokushima Medical Association .....	206

### *Review :*

M. Haku : Midwifery education : now and in the future .....	211
---	-----

### *Originals :*

N. Matsui, et al. : Myasthenia gravis in Tokushima University : a retrospective study of 101 patients .....	219
J. Masuhara, et al. : Present states of paramedic intubation for out of hospital cardiopulmonary arrest present states and future problems in Tokushima Prefecture .....	225
M. Kawano : Present status of sexual behavior among adolescent encountered at my clinic .....	231
K. Ogura : Clinical efficacy of male urethritis treated in Ogura Shinryosho Clinic in Tokushima City, Japan .....	237
H. Takeda, et al. : Analysis of standardized mortality ratio in Tokushima Prefecture, Japan : time-related change during 20 years and administrative area-specific analysis .....	243

## 四国医学雑誌投稿規定

(2004年10月改訂)

本誌では会員および非会員からの原稿を歓迎いたします。なお、原稿は編集委員によって掲載前にレビューされることをご了承ください。原稿の種類として次のものを受け付けています。

1. 原著, 症例報告
2. 総説
3. その他

### 原稿の送付先

〒770 8503 徳島市蔵本町3丁目18-15  
徳島大学医学部内  
四国医学雑誌編集部  
(電話) 088-633-7104 ; (FAX) 088-633-7115  
e-mail : shikoku@basic.med.tokushima-u.ac.jp

### 原稿記載の順序

- ・第1ページ目は表紙とし、原著、症例報告、総説の別を明記し、表題、著者全員の氏名とその所属、主任又は指導者氏名、ランニングタイトル(30字以内)、連絡責任者の住所、氏名、電話、FAX、必要別刷部数を記載してください。
- ・第2ページ目以降は、以下の順に配列してください。
  1. 本文(400字以内の要旨、緒言、方法、結果、考察、謝辞等、文献)
  2. 最終ページには英文で、表題、著者全員の氏名とその所属、主任又は指導者氏名、要旨(300語以内)、キーワード(5個以内)を記載してください。
- ・表紙を第1ページとして、最終ページまでに通し番号を記入してください。
- ・表(説明文を含む)、図、図の説明は別々に添付してください。

### 原稿作成上の注意

- ・原稿は原則として2部作成し、次ページの投稿要領に従ってフロッピーディスク、MO、CDもしくはUSBメモリーのいずれか1つも付けてください。
- ・図(写真)はすぐ製版に移せるよう丁寧に白紙または青色方眼紙にトレースするか、写真版としてください。またはプリンター印刷でもかまいません。
- ・文献の記載は引用順とし、末尾に一括して通し番号を付けてください。
- ・文献番号[1), 1,2), 1,3)...]を上付き・肩付とし、本文中に番号で記載してください。
- ・著者が5名以上のときは、4名を記載し、残りを[他(et al.)]としてください。

### 《文献記載例》

1. 栗山勇, 幸地佑: 特発性尿崩症の3例. 四国医誌, 52: 323-329, 1996
- 著者多数 2. Watanabe, T., Taguchi, Y., Shiosaka, S., Tanaka, J., et al.: Regulation of food intake and obesity. Science, 156: 328-337, 1984
3. 加藤延幸, 新野徳, 松岡一元, 黒田昭 他: 大腿骨骨折の統計的観察並びに遠隔成績について. 四国医誌, 46: 330-343, 1980
- 単行本(一部) 4. 佐竹一夫: クロマトグラフィー. 化学実験操作法(緒方章, 野崎泰彦 編), 続1, 6版,



# 四国医学雑誌

編集委員長： 安 友 康 二

編集委員： 上 野 淳 二                      太 田 房 雄  
                    梶 龍 兎                              金 山 博 臣  
                    中 堀 豊                                      馬 原 文 彦

発行元： 徳島大学医学部内 徳島医学会

## SHIKOKU ACTA MEDICA

Editorial Board

*Editor-in-Chief* : Koji YASUTOMO

*Editors* :              Junji UENO                      Fusao Ota  
                    Ryuji KAJI                      Hiro-omi KANAYAMA  
                    Yutaka NAKAHORI              Fumihiko MAHARA

*Published by Tokushima Medical Association*  
*in* The University of Tokushima Faculty of Medicine,  
3 Kuramoto-cho, Tokushima 770 8503, Japan  
Tel : 088 633 7104    Fax : 088 633 7115  
e-mail : shikoku@basic.med.tokushima-u.ac.jp

表紙写真(左): 図4 . PET/CT 装置

写真手前が PET/CT 装置の CT 部分, その奥が PET 部分( 本号176頁に掲載 )

( 右 ): 図6 . 貧血と CEA 上昇で PET/CT 検査を依頼された患者の PET/CT 画像  
PET 画像で上行結腸に腫瘤状の FDG 集積亢進が見られ, CT で壁肥厚に一致している。  
PET/CT 画像では FDG 集積と壁肥厚が同時に指摘可能である。上行結腸腫瘍を疑い, 大腸精査をすすめたところ, 内視鏡にて上行結腸癌と診断された。( 本号177頁に掲載 )

四国医学雑誌 第62巻 第5, 6号

年間購読料 3,000円(郵送料共)

平成18年12月15日 印刷

平成18年12月20日 発行

発行者: 松本俊夫

編集者: 安友康二

発行所: 徳島医学会

お問い合わせ: 四国医学雑誌編集部

〒770 8503 徳島市蔵本町3丁目18-15 徳島大学医学部

電話: 088 633 7104 FAX: 088 633 7115

振込銀行: 四国銀行徳島西支店

口座番号: 普通預金 44467 四国医学雑誌編集部  
代表者 安友康二

印刷人: 乾孝康

印刷所: 教育出版センター

〒771 0138 徳島市川内町平石徳島流通団地27番地

電話: 088 665 6060 FAX: 088 665 6080