

【原著】 (第8回日本禁煙科学会学術総会 優秀演題賞受賞)

## 喫煙が結腸癌周術期の入院医療費に与える影響

守正浩<sup>1)</sup> 小林純<sup>1)</sup> 森嶋友<sup>1)</sup> 豊田康義<sup>1)</sup> 里見大介<sup>1)</sup> 利光靖子<sup>1)</sup> 吉田行男<sup>1)</sup> 高見洋司<sup>1)</sup> 福富 聡<sup>1)</sup>  
荒井学<sup>1)</sup> 河野宏彦<sup>1)</sup> 榎原舞<sup>1)</sup> 山本海介<sup>1)</sup> 石毛孔明<sup>1)</sup> 金坂学斗<sup>1)</sup> 加藤洋人<sup>1)</sup> 市川英樹<sup>1)</sup> 菺田弘<sup>2)</sup>

### 要 旨

**目的：**結腸癌周術期をモデルとして、喫煙が周術期の医療費にどのような影響を与えるのかを明らかにする。

**方法：**2011年1月1日～2012年12月31日の期間に当科で待機のかつ開腹下に結腸癌根治手術を受けた89例を対象とした。対象を喫煙歴の有無で2群に分け、周術期の医療費について統計学的に検討した。また、喫煙歴有群を当科初診時の喫煙状況により、過去の喫煙群、術前禁煙群、継続喫煙群に分けてそれぞれの医療費を比較検討した。当院は医療費の定額支払制度 DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination / Per-Diem Payment System)採用施設である。医療費の比較はDPC/PDPSにより算出された出来高部分点数および包括部分点数、総報酬点数それぞれについて行った。

**結果：**喫煙歴有群の方で包括部分点数、総報酬点数は有意に高額であった ( $p = 0.0375, 0.0398$ )。出来高部分点数に有意差はみられなかったが、手術、手術機材、エネルギーデバイスを除いた出来高部分点数は喫煙歴有群で有意に高額であった ( $p=0.0308$ )。また、喫煙歴有群のうち、継続喫煙群の医療費は喫煙歴無群、過去の喫煙群、術前禁煙群の医療費よりも有意に高額であった。

**結論：**喫煙は結腸癌周術期医療費を有意に増加させ、1症例あたり総報酬点数で50000点(50万円)の超過医療費が発生することが明らかとなった。また、術前禁煙を行うことにより医療費は喫煙歴無群と同等の水準まで抑えられることが示された。術前に禁煙期間を設けることで、医療費の削減に寄与できることから、術前の積極的な禁煙指導が推奨される。

**キーワード：**喫煙・医療経済・周術期・結腸癌

### 緒 言

厚生労働省発表の平成24年度概算医療費は38.4兆円であり、10年連続で過去最高額を更新している<sup>1)</sup>。この原因を高齡化社会に転嫁するだけで済まされるものではなく、このような状況の中でこそ疾病予防、健康増進を推進し医療費削減へつなげていくことが重要であると思われる。特に、喫煙は多くの超過医療費の原因となること

が過去の報告からも明白であり<sup>2)3)4)</sup>、禁煙の推進が効果的な医療費の削減につながるであろうことは容易に想像できる。循環器や呼吸器、歯科領域では喫煙が医療経済に与える影響について多くの研究報告がなされ、禁煙が医療費削減に有効であることは明らかとなっている<sup>5)6)7)</sup>。

一方、外科領域では喫煙が周術期の合併症を増加させることについては多くの研究報告があるが<sup>8-17)</sup>、医療経済に与える影響に関する検討はなされていない。このような背景から、喫煙が周術期医療経済に与える影響を解明す

1) 国立病院機構 千葉医療センター 外科  
2) 国立病院機構 千葉医療センター 内科

責任者連絡先：守 正浩  
千葉県千葉市中央区椿森4-1-2 (〒260-8606)  
国立病院機構 千葉医療センター 外科  
TEL：043-251-5311 FAX：043-255-1675  
Email：global-peace@dream.so-net.jp

ることは大きな意味をもつと考える。今回我々は、結腸癌根治術症例の周術期医療費をモデルとして喫煙が周術期医療経済に与える影響に関する検討を行ったので報告する。

## 対象と方法

2011年1月1日～2012年12月31日の期間中に千葉医療センター外科で待機的かつ開腹下に結腸癌根治手術を受けた89例を対象としてretrospectiveに検討を行った(表1)。

これら対象を喫煙歴の有無で2群に分けてそれぞれの医療費を比較した。次いで、喫煙歴有群を初診時および手術までの喫煙状況で過去の喫煙歴、術前禁煙、継続喫煙の3群に細分化し、それぞれの医療費を統計学的に比較検討した。過去の喫煙歴は喫煙本数や喫煙期間にかかわらず、対象が喫煙していたと自認する期間があり、現在禁煙状態にある症例すべてを過去の喫煙歴有として扱った。

術前禁煙は当科初診時もしくは原疾患診断時に喫煙状態だった対象のうち、術前に禁煙期間を設けることができた症例と定義した。当院禁煙外来では米国疾病予防管

表1 患者背景

※全症例の背景を表に示した。  
※また、喫煙歴無群と喫煙歴有群とを統計学的に比較検討した。

	全症例 n=89	喫煙歴無 n=47	喫煙歴有 n=42	p- value
年齢	72.0±9.7	72.4±10.3	71.5±9.0	NS***
性別				<0.001
男性	46	11	35	
女性	43	36	7	
術前併存疾患				NS
あり	65	31	34	
なし	24	16	8	
ASA-PS*	2.0±0.5	1.9±0.5	2.1±0.6	NS
術後合併症発生				0.002
なし	63	40	23	
あり	26	7	19	
術前在院日数	9.0±5.7	8.6±5.5	9.4±6.0	NS
術後在院日数	17.9±9.1	16.2±6.8	19.7±10.9	0.002

ASA-PS\*: American Society of Anesthesiologists-Physical Status  
\*\*\*NS: not significant

表2 術前併存疾患の内訳

※喫煙歴無群と有群を比較すると、喫煙歴有群で心疾患の併存が有意に多くみられた。

	全症例 n=89	喫煙歴無 n=47	喫煙歴有 n=42	p- value
高血圧症	40	20	20	NS
糖尿病	26	12	14	NS
心疾患	17	3	14	0.001
脳血管疾患	8	2	6	NS
呼吸器疾患	1	0	1	NS

NS: not significant

理センター(CDC: Centers for Disease Control and Prevention)のガイドラインを参考に、術前に30日間以上の禁煙期間を設けることができるように禁煙指導を行っている。

術前禁煙群の症例はいずれも当院禁煙外来での禁煙治療を受け、前述の基準に該当していた。継続喫煙群は初診時から入院までの期間中も喫煙状態の症例とした。

術前併存疾患は高血圧、糖尿病の他、狭心症などの心疾患、脳梗塞などの脳血管疾患、慢性閉塞性肺疾患を代表とした呼吸器疾患の5項目に分類し検討を加えた(表2)。術後合併症については、肺炎や無期肺などの呼吸器合併症、縫合不全や腸閉塞症などの消化器合併症、血栓症や腎、心疾患を循環器合併症、手術創感染や離解を手術創合併症と分類し、術後に発生し治療を要したものと定義した(表3)。図1にこれら研究デザインを示す。

また、今回の検討結果を元に術前禁煙治療が導入できた場合の入院医療費の削減効果を推計した。医療費の削減効果を予測するために、日本消化器外科学会データベース委員会の調査報告結果<sup>18)</sup>とHospital Intelligence AgencyのDPC全国統計データを用いた<sup>19)</sup>。

表3 術後合併症の内訳

※喫煙歴無群と有群を比較すると、喫煙歴有群で呼吸器合併症が有意に多くみられた。

	全症例 n=89	喫煙歴無 n=47	喫煙歴有 n=42	p- value
呼吸器合併症	17	3	14	0.001
消化器合併症	7	2	5	NS
循環器合併症	1	0	1	NS
手術創合併症	5	3	2	NS

NS: not significant

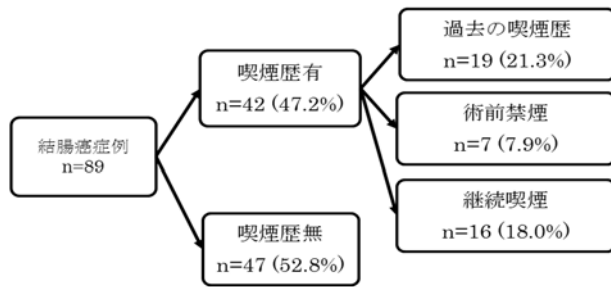


図1 Study Design

※対象の振り分けを組織図で示す。

当院は医療費の定額支払制度DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination / Per-Diem Payment System)採用施設である。医療費の比較には、手術や麻酔を代表とした従来の出来高部分点数と、診療分類別の1日あたりの入院点数と入院日数により決定される包括部分点数および、これら2項目の合計である総報酬点数を用い、それぞれの項目について比較検討した(図2)。

出来高部分点数については総額を比較するだけでなく、含まれる手技料のうち手術手技料(結腸悪性腫瘍手術は32700点で全症例同額)、手術に関連した縫合器や吻合期などの手術機材、超音波凝固切開装置などのエネルギーデバイスに関しては除外した出来高点数での比較検討も行った。これらの項目を除外し検討しようと考えた理由は、手術手技料に関しては全症例同額だが点数が高額で、出来高部分点数の40-50%を占めることから、各群における出来高部分点数の差を希釈してしまう可能性を考慮した。

また、手術機材やエネルギーデバイスについては保険収載されている機器の使用可能個数に幅がある。喫煙状

態を含め、術前状態の如何にかかわらず担当医師の主観的判断により周術機器、エネルギーデバイスの使用個数と加算点数が異なり明確な使用基準がないことから、バイアスになると考えたためである。

包括部分点数はその大部分が入院基本料であることと、対象となる全ての症例がクリニカルパスによるルーチンの点滴管理、採血、レントゲン検査計画に基づいた術後管理を受けていることから、算定点数をそのまま比較対象とした。

すべての術前検査は外来通院で行われており、術前入院期間中に画像検査を中心とした術前検査を受けた患者は認めなかった。総報酬点数についてはすべての出来高部分点数と包括部分点数の合計点数を用いた。

対象のデータは千葉医療センター医療情報管理室で管理されており、必要に応じて入院・外来カルテ、麻酔チャートを使用した。医療費は当院事務部診療報酬算定係でDPC/PDPSに則り算定された診療報酬明細書のデータをもとに比較検討した。2群間の比較についてはt検定、 $\chi^2$ 検定、一元配置分散分析法(One-Way Analysis of Variance)を用いた。統計解析ソフトはStat MateIVを用い、有意水準を $p=0.05$ とした。

## 結果

対象89例のうち喫煙歴有は42例(47.2%)、無は47例(52.8%)であった。まず、喫煙歴の有無で2群に分けて検討を行うと、喫煙歴有群では喫煙歴無群と比較して有意に男性、術後合併症発生数が多く( $p=0.002$ )、術後入院日数が高い( $p=0.002$ ) (表1)。術前併存症の内訳で

従来の算定方法			DPCの算定方法	
手術・麻酔	輸血	出来高部分点数	手術・麻酔	輸血
内視鏡	処置(1000点以上)		内視鏡	処置(1000点以上)
リハビリ	食事		リハビリ	食事
画像検査	投薬・注射	包括部分点数	診療分類別 1日あたりの × 日数 入院点数	
血液・尿検査	処置(1000点未満)			
入院基本料				
総報酬点数 (入院期間中の上記医療費の合計)			総報酬点数 (出来高部分点数+包括部分点数)	

図2 定額支払制度

DPC/PDPS (Diagnosis Procedure Combination / Per-Diem Payment System)

※出来高部分点数、包括部分点数、総報酬点数の3項目に関して検討した。

表4 喫煙歴の有無で2群に分けて比較

※喫煙歴有群の医療費は有意に高額だった。

	喫煙歴有 n=42	喫煙歴無 n=47	p-value
総報酬点数	175625±75066	149685±34299	0.0398
包括部分点数	97563±52382	79299±23527	0.0375
出来高部分点数	78060±27033	70384±17111	NS
手術、手術機器加算点数を除いた出来高部分点数	39494±4111	31006±1931	0.0308

NS: not significant

は、喫煙歴有群で心疾患の併存が多くみられた(表2)。術後合併症の内訳では、喫煙歴有群で呼吸器合併症の発生が有意に多いという結果であった(表3)。また、喫煙歴有群は包括部分点数、総報酬点数が有意に高額であった(p=0.0375、0.0398、表4)。

出来高部分点数に有意差は認めなかったが、手術点数および手術機器やエネルギーデバイスによる手術加算点

数を除いた出来高部分点数は、喫煙歴有群で有意に高額だった(p=0.0308)。次いで、喫煙歴有群を術前の喫煙状況により過去の喫煙歴、術前禁煙、継続喫煙の3群に分け、喫煙歴無群を加えた4群間で比較検討を行った。

過去の喫煙歴群と術前禁煙群は喫煙歴無群との比較において入院医療費に有意差はみられず、比較した3項目とも入院医療費の平均額が近似していた。一方で、継続喫煙群は喫煙歴無群、過去の喫煙群、術前禁煙群のどの群と比較しても有意に高額となるという結果だった(表5)。継続喫煙群と他の3群との平均総報酬点数の差は、49017点、51518点、50163点(過去の喫煙歴群、術前禁煙群、喫煙歴無群)となることから、継続喫煙群においては、1症例あたり平均総報酬点数で約50000点(約50万円)の超過医療費が生じていることが示された。

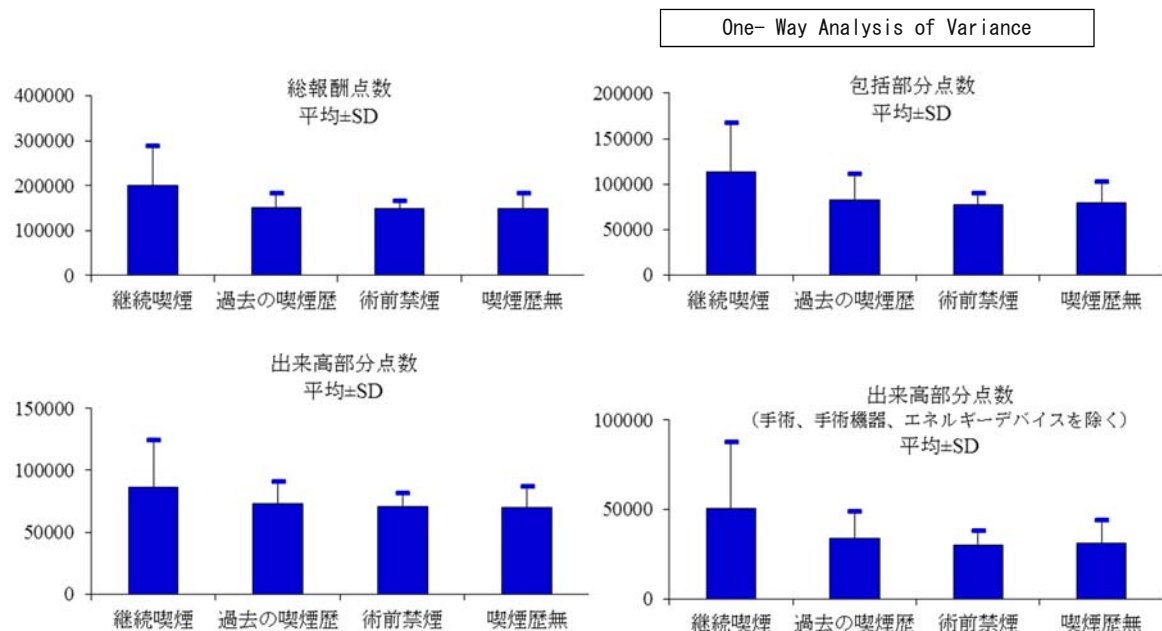
結腸癌で手術予定の喫煙者に対して、術前に禁煙治療が導入できた場合の医療費の削減効果の推計を図3に示す。日本消化器外科学会データベース委員会がまとめた

表5 喫煙状態で細分化して比較

※継続喫煙群は他の3群と比べて入院医療費が高額であった。過去の喫煙歴群、術前禁煙群、喫煙歴無群間の医療費に有意差はみられず、数値も近似していた。

	継続喫煙 n=16	過去の喫煙歴 n=19	術前禁煙 n=7	喫煙歴無 n=47	p-value
総報酬点数	199848±90045	150831±32935	148330±19481	149685±34299	0.004
包括部分点数	113178±54979	82911±28925	77244±12774	79299±23527	0.004
出来高部分点数	86670±37866	73381±17855	71085±11359	70385±17111	NS
手術、手術機器、エネルギーデバイス点数を除いた出来高部分点数	50433±37686	33797±15249	29951±8581	31006±13235	0.011

NS: not significant



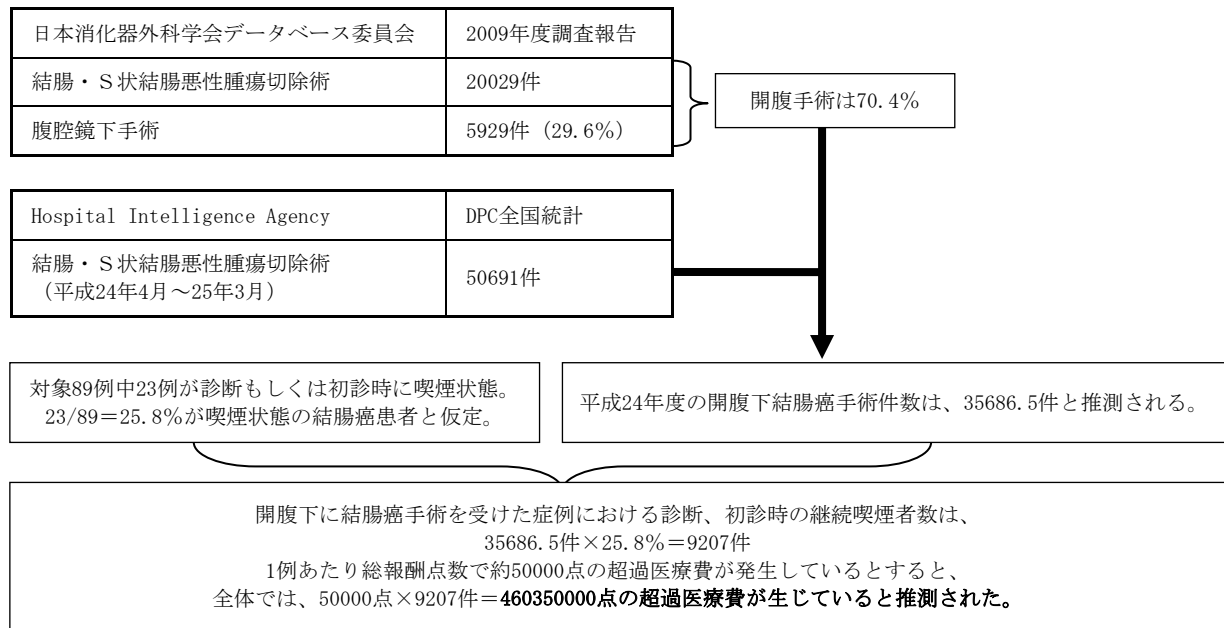


図3 喫煙によって生じる結腸癌手術時の超過医療費の推計

2009年度調査報告によると、結腸悪性腫瘍切除術における腹腔鏡下手術の割合は29.6%であり、このことから開腹下手術の割合は70.4%であることがわかる<sup>16)</sup>。

Hospital Intelligence AgencyのDPC全国統計データでは、DPC採用施設で行われた平成24年度の結腸結腸悪性腫瘍手術件数は50691件であり<sup>17)</sup>、この件数に前述の開腹手術割合を当てはめると35686.5件の開腹下結腸悪性腫瘍手術が行われたこととなる。これら開腹手術症例の継続喫煙者割合を求めるために当科初診時に喫煙状態であった症例の割合である25.8% (23/89) を当てはめると、9207件の喫煙状態にある患者が手術を受けたと推計される。

今回の検討結果から喫煙継続者では1症例あたり平均総報酬点数で約50000点の超過医療費が発生することが明らかになっており、DPC採用施設の手術件数からの推計ではあるが、全国的にみて少なくとも約460000000点(約46億円)の超過医療費が発生していることがわかった。

## 考 察

喫煙の周術期合併症の発生への関与については過去に多くの研究報告がなされているが<sup>8-17)</sup>、今回の我々の検討において入院医療費についても、大きな超過医療費を生じる要因となることが明らかとなった。この結果を生み出す大きな要因は、喫煙歴有群では喫煙歴無群と比べて

術後合併症の発生が多いことであると思われた。表1に示した通り、喫煙歴有群では術後合併症発生数が喫煙歴無群と比較して有意に多く ( $p=0.002$ )、術後在院期間が有意に延長する ( $p=0.002$ )。

術後合併症が発生することで、在院期間が長期化し包括部分点数は高額となる。合併症に対する処置が必要になれば出来高部分点数も高額となる。結果として高額な超過医療費が発生することは想像に難くない。

術前の在院日数は喫煙歴無群で平均8.6日、喫煙歴有群で平均9.4日と2群間で有意差はみられなかった。しかし、当院の結腸癌クリニカルパスで設定されている術前入院期間は3日間であり、この設定期間よりも長期化していた。このことは、対象の平均年齢が70歳以上と高齢者が多く、全体の70%以上が何らかの合併疾患を有していることから、術前により慎重な全身管理がなされた結果と推察される。とくに、糖尿病や心疾患、脳血管疾患を既往症としてもつ患者では、術前のインスリン導入や抗凝固薬、抗血小板薬内服から経静脈投与薬剤への切り替えのため術前入院期間が長く、術前入院期間長期化の大きな要因と考えられた。表2に示した通り、喫煙歴有群では心疾患の既往をもつ患者が多く、術後の入院期間の延長に関与している可能性は高い。

喫煙歴有群で男性が多いことについては、平成24年の厚生労働省国民健康栄養調査で本邦の喫煙率は20.7%、

表6 男女間での術後合併症発生に関する比較

	術後合併症無	術後合併症有	p-value
<b>全症例</b>			
男性	27	19	<0.001
女性	36	7	
<b>喫煙歴有</b>			
男性	16	18	NS
女性	3	5	
<b>喫煙歴無</b>			
男性	9	3	NS
女性	31	4	

NS: not significant

男性喫煙率は34.1%、女性喫煙率は9.0%と報告されており<sup>20)</sup>、男女の喫煙率の差が大きく影響していると考えられた。一方で、対象患者では42例(47.2%)、男性の76.1%、女性の16.2%が喫煙歴を有しており、厚生労働省の報告よりもかなり高い結果であった。2009年にHannan等はCancer Epidemiology and Preventionの中で喫煙が結腸直腸癌発生の危険因子であると報告しており<sup>21)</sup>、喫煙者に結腸癌の発生が多いことが結腸癌患者の高い喫煙率に表れていると推測された。

対象を男性、女性で2群に分け術後合併症の発生率を比較すると、男性において有意に術後合併症の発生数が多くなる(p<0.001)が、喫煙歴有の男女、喫煙歴無の男女間には術後合併症発生数に有意な差はみられなかった(表6)。男性の喫煙率が高く、喫煙歴有群の合併症発生率も高いことから男性であることが危険因子のような印象をうけるが、喫煙歴の有無が術後合併症発生や入院期間の延長、超過医療費発生の本質的な危険因子と考えられた。

今回の検討結果で最も重要なことは、入院時まで継続喫煙状態を継続した場合に高額な医療費が発生することと、術前に禁煙期間を設けることができれば超過医療費は非喫煙者と同等のレベルにまで抑制されるということ

である。

過去の喫煙者については、禁煙期間の長短はあるにせよ、CDCで推奨されている30日以上禁煙期間は有しており、術後合併症の発生率は低く、在院期間も短いことから超過医療費も低く抑えられることは理解できる。

術前禁煙群については、平均禁煙期間は33.1日(30-37日)で、術後合併症は3例(42.9%)で発現し、術後在院期間は平均15.7日(13-23日)であった。術後合併症の全てが軽症の呼吸器合併症で短期間に改善していたことから、合併症発生率は高いが術後在院期間は短いものとなっている。このため、術前禁煙群が喫煙歴無群と同等の医療費となったものと考えられた。対して継続喫煙群の術後合併症発生率は75.0%(12/16)と極めて高率で、術後在院期間も22.4日(12-65日)と長い。

これらの結果から、術後合併症発生率の多寡とそれに起因した入院期間の長期化が医療費増加の最大の要因と考えられた。

術後合併症発生率で比較すると、喫煙歴無群では14.5%(7/47)、過去の喫煙群では21.1%(4/19)と両群の合併症発生率は術前禁煙群より低い(表7)。

今回の検討では術前禁煙群の医療費は喫煙歴無群と同等という結果だったが、前述のごとく術後合併症発生率に医療費が左右されるという観点からすると、実際には過去の喫煙群と喫煙継続群の中間程度が術前禁煙群における真実の医療費かもしれない。症例数が7例と少なく、軽症の合併症であったため入院期間の延長につながらなかったことから、超過医療費をほとんど生じない結果となった可能性は否定できない。今後、症例を集積し再度検討したいが、術後合併症発生率や術後在院期間からみても継続喫煙群でより多くの超過医療費が発生するという結果が変わるものではない。

我々の検討では総報酬点数の平均値で、継続喫煙群はその他の群と比べて1症例あたり約50000点高額となるという結果が示された。DPC採用病院における開腹手術件数と当院受診者の喫煙率から推計すると、DPC採用病院全体

表7 術後合併症発生数と術後在院期間

※継続喫煙群の術後合併症発生率は75%と高率で術後在院期間も長期化していた。

	継続喫煙 n=16	過去の喫煙歴 n=19	術前禁煙 n=7	喫煙歴無 n=47
術後合併症発生数	12 (75%)	4 (21.1%)	3 (42.9%)	7 (14.5%)
術後在院期間 (平均±SD)	22.4±13.2	18.8±10.4	15.7±3.6	16.2±6.8

での結腸癌手術だけでも約46億円の超過医療費が生じているという衝撃的な結果であった。

しかしながら、投薬や1000点未満の処置料は包括部分点数に含まれてしまい、包括部分点数からは入院費の評価しかできていない。包括部分点数に含まれてしまう診療明細情報や行為明細情報から包括されてしまう検査、投薬、処置等を算出すれば喫煙者の超過医療費がより明確に算定できる、実際には喫煙歴有群の超過医療費はより高額となると考えられた。

とはいえ、すべての喫煙者が喫煙状態のまま手術に臨むわけではなく、適切な禁煙治療を経て手術へと向かう患者もいることを忘れてはならない。2008年、Kai等はBritish Journal of Anaesthesiaで、本邦では胸部外科医の26%しか術前に積極的な禁煙指導を行っていないと報告している<sup>22)</sup>。

2008年から5年の月日が流れ、現在ではより多くの外科医が術前禁煙の意義を認識し、積極的な禁煙指導に携わっていることを信じたいが、Kai等の報告から約30%の症例が術前禁煙指導を受けていたとしても、32億円ほどの医療費削減の余地があることとなり、術後合併症の減少も併せれば積極的な術前禁煙指導は非常に大きな意味をもつ。

当院における術前禁煙指導は喫煙者23例中7例に施行されており、わずか30.4%と甚だ不本意な結果であった。7割もの喫煙者が術前禁煙のチャンスを逃していることを直視するとともに、術前禁煙率100%を目指して禁煙指導を推進し、患者だけでなく社会にもやさしい外科医になれるよう努力していきたい。

## 結 語

喫煙者に対して術前禁煙指導を行わずに結腸癌手術に臨んだ場合には、高額な超過医療費が生じることが明らかとなった。また、術前禁煙指導を積極的に行うことで、合併症の発生だけでなく医療費の削減にもつながることが示された。喫煙が呼吸器、循環器疾患や悪性腫瘍の原因となること、禁煙がそれら疾患の発症予防に結びつくことは周知の事実であり、すべての喫煙者に対する禁煙の推進は、喫煙関連疾患の発症予防と支出の抑制を同時に達成する最も有効な方法の一つと考えられた。本研究が禁煙普及と医療費削減の一助となれば幸いであ

る。今回の報告の要旨は第8回禁煙科学学会学術総会で発表したものである。

## 文 献

- 1) 厚生労働省：平成24年度 医療費の動向～概算医療費の年度集計結果～。
- 2) Available at URL : <http://www.mhlw.go.jp/topics/medias/year/12/dl/>
- 3) iryouhi\_data.pdf[2013. 12. 06]
- 4) 里村一成：喫煙による健康被害と経済的影響. 分子心血管病10 (5) , 2009 : 464-468
- 5) 桂 秀樹：喫煙と医療経済：喫煙による税金と禁煙による医療費削減効果. 呼吸器内科17 (5) , 2010 : 464-470
- 6) 林田賢史、村上玄樹、高橋祐子、ほか：喫煙者と非喫煙者の生涯医療費. 日衛誌67 (1) , 2012 : 50-55
- 7) 泉 孝英：COPDの医療経済学. 呼吸器科4 (2) , 2003 : 154-163
- 8) 菅村公一、海北幸一、杉山正悟、ほか：虚血性心疾患における喫煙の影響. 呼と循57 (10) , 2009 : 1009-1014
- 9) 平田幸夫、青山 旬、薄井司文歩、ほか：喫煙による歯科医療費への経済的影響. 日本歯科評論66 (5) , 2006 : 131-134
- 10) Moller MA, Villebro N, Pederson T, et al.: Effect of preoperative smoking intervention on postoperative complications: a randomized clinical trial. Lancet. 2002; 359: 114-117
- 11) 久利通興：麻酔・手術前禁煙の臨床効果. 医のあゆみ255 (10) , 2008 : 1088-1092
- 12) 丸山一男、浅田 章：麻酔と禁煙. 臨麻32 (10) , 2008 : 1825-1831
- 13) 山蔭道明：禁煙の基礎医学3 気道. 治療学43 (2) , 2009 : 157-162
- 14) 久利通興：喫煙と臨床6 手術・痛み. 治療学43 (2) , 2009 : 195-198
- 15) 飯田宏樹：喫煙. 麻酔59 (7) , 2010 : 838-843
- 16) Mills E, Eyawo O, Lockhart I, et al.: Smoking cessation reduces postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Am J Med. 2011; 124(2): 144-154
- 17) Myers K, Hajek P, McRobbie H: Stopping smoking shortly before surgery and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis. Arch Intern Med. 2011; 171(11): 983-9
- 18) 守 正浩、小林 純、森嶋友一、ほか：喫煙が下部

- 消化管手術にあたる影響と外科医による術前禁煙指導の効果に関する検討. 禁煙科学6 (12) ,2012 : 1-7
- 19) 菅原 翔、守 正浩、高見洋司、ほか：喫煙者に対する胃切除術における周術期合併症の検討. 禁煙科学7 (2) ,2013 : 1-6
- 20) 後藤満一、北川雄光、木村 理、ほか：日本消化器外科学会データベース委員会2009年度調査報告. Available at URL : [http://www.jsgs.or.jp/modules/oshirase/index.php?content\\_id=212](http://www.jsgs.or.jp/modules/oshirase/index.php?content_id=212) [2013.12.06]
- 21) Hospital Intelligence Agency : 傷病別統計データ 大腸の悪性腫瘍. Available at URL : <http://hospia.jp/dpc/> [2013.12.06]
- 22) 厚生労働省 : 平成24年度 国民栄養の現状 (国民栄養調査結果)
- 24) Available at URL : <http://www.health-net.or.jp/tobacco/product/pd100000.html> [2014.05.01]
- 25) Lindsay M. Hannan, Eric J. Jacobs, Michael J.Thun:The Association between Cigarette Smoking and Risk of Colorectal Cancer in a Large Prospective Cohort from the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.* 2009;(18):3362-3367
- 26) Kai T, Maki T, Takahashi S, et al: Perioperative tobacco use interventions in Japan: a survey of thoracic surgeons and anaesthesiologists. *Br J Anaesth.* 2008; 100 (3): 404-410

## The effect of perioperative smoking in patients undergoing colon cancer surgery on health expenditure

M. Mori, J Kobayashi, Y Morishima, Y Toyoda, D Satomi, Y Toshimitu, Y Yoshida, Y Takami, S Fukutomi, M Arai, H Kono, M Sakakibara, K Yamamoto, K Ishige, M Kanesaka, H Kato, H Ichikawa, H Komoda

**Purpose :** Using the colon cancer surgery as a model, we aimed to elucidate the effects of perioperative smoking on medical costs during this period.

**Methods :** Subjects were 89 patients who underwent elective radical surgery of laparotomy for colon cancer in our department from 1st January 2011 to 31st December 2012. Subjects were initially divided into smoker and never-smoker groups. The smokers were further divided into three sub-groups according to their smoking status from the time of their first visit to this department to before surgery: ex-smokers (those who stopped smoking long before the surgery), recent non-smokers (those who stopped smoking shortly before the surgery as recommended by their doctor) and current smokers (those who continued smoking). We compared the differences in medical costs during the perioperative period among the groups and subgroups. Our hospital follows the Diagnosis Procedure Combination/Per-Diem Payment System (DPC/PDPS), a flat-rate payment system, for medical costs. Medical costs were compared by examining the piecemeal points, comprehensive points and gross pay points calculated using the DPC/PDPS.

**Results :** Compared with the never-smoker group, medical costs were significantly high in the smoker group in terms of the comprehensive points and gross pay points ( $p = 0.0375$  and  $0.0398$ , respectively). Furthermore, the medical costs of the current smoker group were significantly higher than those of the ex-smoker and recent non-smoker groups.

**Conclusion :** We found that perioperative smoking significantly increases medical costs during the perioperative period of colon cancer surgery. Furthermore, our results suggested that cessation of smoking before surgery can decrease the medical costs to the same level as those in never-smokers. Therefore, we recommend active non-smoking guidance to patients prior to surgery.

**Keywords :** Smoking, Health economics, Perioperative period, Colon cancer