

## 学位論文本文

表 題 消化器外科手術における術後感染症と血清 total cholesterol 値の関  
連について

論文の区分 博士論文

著者名 森本光昭

所属 公衆衛生学教室研究員、消化器一般外科医局員

2016年 4月 15日 申請の学位論文

紹介教員 公衆衛生学教室

教授 中村好一

目次

P1 表紙

P2 目次

P3-4 はじめに

P5-7 対象と方法

P8-13 結果（結果 1、結果 2、結果 3、結果 4、結果 5）

P14-19 考察

P20 おわりに

P21-22 Figure Legend

P23-P30 Table 1-Table 8

P31-38 Figure 1-Figure 8

P39-44 参考文献

## 1 はじめに

血清総コレステロール値は特定の疾患の罹患率と関連している。高コレステロール血症は心血管系疾患発症と関連し、低コレステロール血症は癌、脳出血、呼吸器感染症、消化器系疾患、自殺、感染症の発症と関連している(1, 2)。コレステロールや中性脂肪の豊富なりポ蛋白は細菌のリポポリサッカライドに結合して解毒する作用を持つことが示されている(3-11)。また、コレステロールは5種のステロイドホルモンの原材料として用いられ(12, 13)、感染症予防、感染症の重篤化の軽減に関与する(14, 15)。Delgado-Rodriguez<sup>1</sup>等は血清コレステロール値が院内感染・在院死亡、入院期間に逆相関することを示し、総コレステロール値 208-238mg/dl が最も低い値を示すことを報告した(16)。本邦では脂質管理は心血管系疾患の分野のみから議論されており、冠動脈系疾患予防の目的に Hydroxymethylglutaryl coenzyme A reductase inhibitor (スタチン)が処方されている(17, 18, 19, 20)。スタチンは脂質を低下させる薬理効果だけでなく pleiotropic effect すなわち抗凝固作用、抗炎症作用、免疫抑制作用などを有することが知られており、敗血症、肺炎の発症を低下させることが報告されている(19, 21)。

以上から術前総コレステロール値、術前スタチン投与は消化器外科手術の感染症発症に影響を及ぼす可能性があり、総コレステロール値の管理は外科的観

点からも施行されるべきである。院内感染症が最も少ないレベルを発見できれば、このレベルを目標に総コレステロール値を管理して、院内感染を予防し、在院機関の短縮につながるかもしれない。この研究は 2211 人の消化器外科手術症例を対象として術前総コレステロール値、術前スタチン投与が創感染、腹腔内膿瘍、肺炎の発症に関連するか検討するために行った。この研究の目的は消化器外科術前患者の至適総コレステロール値を示すとともに術前スタチン投与の有無が術後感染症に影響を及ぼすかについて解明することである。

## 2 対象と方法

この後顧的研究は 2006 年 12 月から 2008 年 11 月迄に麻生飯塚病院において施行された消化器外科手術 1031 例及び 2010 年 1 月から 2012 年 3 月迄に自治医科大学附属病院にて施行された消化器外科手術 1180 例を対象としてした。麻生飯塚病院症例、自治医科大学附属病院症例を個別に解析したのち、麻生飯塚病院・自治医科大学附属病院症例を統合して解析した。

手術前の感染症の罹患は血清総コレステロール値を低下させるので(9)、本研究では腹膜炎症例や緊急手術症例を除外し、待機的手術症例のみを対象とした。全症例に対して術前 30 分以内に予防的に抗生剤が投与され、3 時間を超える手術に対しては抗生剤の追加投与が行われた。

全症例に対して入院前に年齢、性別、現病歴、既往歴、手術歴、喫煙歴、飲酒歴、身長、体重、内服薬(スタチン使用の有無)を聴取した。手術前 30 日以内に血液を採取し、血清総コレステロール値、血清 Albumin(アルブミン)値を含む血液データを計測した。American Heart Association (アメリカ心臓協会) の提唱に従い血清総コレステロール値をコレステロール高値群 : 240mg/dl 以上、コレステロール境界域群 : 200-239mg/dl、コレステロール正常域群 : 160-199mg/dl、コレステロール低値群 : 159mg/dl 以下に 4 区分した。手術前 1 か月以内にスタチンを投与されていた症例を「スタチン投与」と定義した。

手術関連感染症の交絡因子として年齢、性別、喫煙の有無、飲酒の有無、American Society of Anesthesiologists (ASA) preoperative assessment score(1-2、3-5)、肥満(BMI:30Kg/m<sup>2</sup>と定義)、スタチン内服の有無、総コレステロール値(4区分に分割)、良性/悪性疾患、腹腔鏡手術、手術術式、多臓器手術、手術時間(120分以下、120-300分、301分以上)、出血量(100ml以下、101-500ml、501ml以上)、輸血使用の有無を使用した。術前血清アルブミン値が低下するごとに術後致死率、術後合併症率が上昇し、特にアルブミン3.0g/dl以下から致死率が著増することが報告されている(22)。今回の study では血清アルブミン値3g/dl以下の症例数が少なく、詳細な合併症発症率を観察する目的で血清アルブミン値を5分割(3.0 g/dl以下, 3.1-3.5 g/dl, 3.6-4.0 g/dl, 4.1-4.5 g/dl, 4.6 g/dl以上)した。手術術式は上部消化管手術(食道 胃 十二指腸)、下部消化管手術(小腸 結腸 直腸)、肝胆膵手術に分類した。上記16の因子を交絡因子とした。感染の診断はthe Centers for Disease Control and Prevention (CDC) criteriaの手術部位感染症、肺炎の定義に従い診断した(Table 1)(23, 24)。手術部位感染症は表層・深層創部感染症(創感染症)と腹腔内膿瘍に2区分した。これらの観察期間は術後30日迄として、術後30日までの全症例に関する情報は外来カルテ、入院カルテ、麻酔記録より転記した。尚、論文作成に当たり附属病院臨床研究等倫理審査委員会Aに研究計画書を提出し、承認を受けた。

単変量モデルに基づきオッズ比と 95%信頼区間(confidence interval; CI)をそれぞれの変数に対して計算した。血清総コレステロール値、血清アルブミン値、上記変数に対する術後感染率はオッズ比を用いて観察した。ロジスティック回帰分析を用いて血清総コレステロール値 4 区分が術後感染症に対し独立した危険因子となるかどうかを解析した。その他の変数(交絡因子)に対しても同様の手法を用いて解析した。これらの解析は SPSS software(IBM Corp, Armonk NY, USA, SPSS statistic 21)を用いて行った。

栄養指標である血清総コレステロール値、血清アルブミン値はそれぞれが交絡因子となり結果に影響を及ぼす可能性が高いと考え施設ごとに血清総コレステロール値(4 区分)と血清アルブミン値(5 区分)と術後感染症との関連を図に示すとともに、血清アルブミン値と血清総コレステロール値の関係を散布図にプロット化した。

施設ごとにスタチンが感染症の発症を予防しうるかを検討するために、スタチンの単変量、多変量解析の結果を各 Table に示した。また、総コレステロール値 200mg/dl 以下の患者におけるスタチン使用群、非使用群の術後感染症発症率を比較した。

### 3 結果

#### 結果 1：麻生飯塚病院の解析

1031 症例を対象とした。男性 611 例 (59.3%)、女性 420 例 (40.7%)、平均年齢は 66.5±13.1 歳 (平均年齢±標準偏差)。4 区分した術前総コレステロール値と術前因子の関連について Table 2 に示した。麻生飯塚病院の解析においては術前総コレステロール値、コレステロール低値群 (159mg/dl 以下; n=373 (36.2%))、コレステロール正常域群 (160-199mg/dl; n=392 (38%)) が約 70% を占めた。また、スタチン内服者は 94 例 (9.1%)、約 70% は総コレステロール値 199mg/dl 以下 (コレステロール低値群、コレステロール正常域群) に管理されていた。

167 例が 192 種の術後感染症を発症、16.2% の術後感染症罹患率であった。多変量解析の結果を Table 3 に示した。創感染症は 90 症例 (8.7%) に発症した。創感染症に関してコレステロール境界域群 (200-239mg/dl) を Odds rate (OR) 1.0 としてコレステロール低値群 (159mg/dl 以下) (OR 5.13, 95%CI 1.84-14.32, p value 0.002) と有意差あり、下部消化管手術を OR 1.0 として肝胆膵手術 (OR 2.85, 95%CI 1.42-5.75, p value 0.003) と有意差あり、手術時間 (120 分以下) を OR 1.0 として手術時間 (301 分以上) (OR 5.22, 95%CI 1.77-15.37, p value 0.003) と有意差を示した。腹腔内感染症は 68 症例 (6.6%) に発症した。腹腔内

感染症に関して手術時間(120分以下)をOR 1.0として手術時間(301分以上)(OR 5.78 95%CI 1.44-23.23 p value 0.013)は多変量解析にて唯一有意な関係を示した。肺炎は34症例(3.3%)に見られた。肺炎に関してASA score(1-2)をOR 1.0として(3-5)(OR 2.63, 95%CI 1.11-6.20, p value 0.027)と有意差を認め、術中輸血使用有り(OR 3.87, 95%CI 1.60-9.39, p=0.003)と有意差を示した。

術前総コレステロール値を横軸、術後感染症罹患率を縦軸にとると図形上逆J型の関係を示した。Table 3に示したように術前コレステロール低値群(159mg/dl以下)は創感染症の危険因子であった。術前総コレステロール低値では肺炎の発症が多く見られた。術前総コレステロール値200mg/dl以上では肺炎の発症は見られなかった(Figure 1)。術前アルブミン値を横軸、術後感染症罹患率を縦軸にとると腹腔内感染症以外は逆J型を示した(Figure 2)。しかし、術前アルブミン値と感染症罹患率の間に有意な関連は示さなかった。

## 結果2：自治医科大学附属病院の解析

1180症例を対象とした。男性761例(64%)、女性419例(36%)、平均年齢は64.2±15.5歳(28-92歳)。4区分した術前総コレステロール値と術前因子の関連についてTable 4に示した。自治医科大学附属病院の解析においてはコレステロール正常域群(160-199mg/dl以下; n=434(36.8%))、コレステロール境

界域群(200-239mg/dl; n=371 (31.4%))が約70%を占めた。また、スタチン内服者は162例(13.7%)、約70%は総コレステロール値160-239mg/dl(コレステロール正常域群、コレステロール境界域群)に管理されていた。

149例が173種の術後感染症を発症し、13%の術後感染症罹患率であった。多変量解析の結果をTable 5に示した。78例(7%)が創感染症を発症した。創感染症に関して術前アルブミン値4.1-4.5mg/dlをOR 1.0としてアルブミン値3mg/dl以下(OR 7.17, 95%CI 2.70-19.03, p value 0.000), 3.1-3.5mg/dl(OR 5.73, 95%CI 2.54-12.91, p value 0.000), 3.6-4.0mg/dl(OR 2.80, 95%CI 1.42-5.52 p value 0.003)が有意差を示し、下部消化管手術をOR 1.0として肝胆膵手術(OR 3.14, 95%CI 1.59-6.18, p value 0.001)が有意差を示した。腹腔内感染症は56例(5%)に発症した。腹腔内感染症に関して術前アルブミン値4.1-4.5mg/dlをOR 1.0としてアルブミン値3.1-3.5mg/dl(OR 3.44, 95%CI 1.35-8.79, p value 0.010)が有意差を示し、下部消化管手術をOR 1.0として肝胆膵手術(OR 2.65, 95%CI 1.25-5.62, p value 0.011)が有意な危険因子であった。肺炎に関連する危険因子は術中出血量100ml以下をOR 1.0として術中出血量501ml以上(OR 6.09, 95%CI 1.27-29.08, p value 0.024)が有意差を示し、下部消化管手術をOR 1.0として上部消化管手術(OR 2.98, 95%CI 1.18-7.56, p value 0.021)が有意差を示した。

術前総コレステロール値は多変量解析にて術後感染症と有意な関係は示さなかった。しかしながら先に述べた逆 J 型の関係は術前総コレステロール値と術後感染症罹患率の間で見られた (Figure 3)。創感染症、腹腔内感染症に関しては自治医大附属病院の解析で術前アルブミン値と術後感染症の間に密接な関連を示した。Table 5 に示したように術前アルブミン値 (3mg/dl 以下, 3.1-3.5mg/dl, 3.6-4.0mg/dl) は創感染症の危険因子であり、術前アルブミン値 (3.1-3.5mg/dl) は腹腔内感染症の危険因子であった。肺炎に関して術前アルブミン値に有意な関連はなかった。創感染症、肺炎では術前アルブミン値の 5 分画の間に逆 J 型の関係を示した (Figure 4)。

### 結果 3: 総合 (麻生飯塚病院・自治医科大学附属病院) の解析

2211 例を対象とした。1372 例 (62%) が男性、839 例 (38%) が女性であった。4 区分した術前総コレステロール値と術前因子の関連について Table 6 に示した。総合解析においては術前総コレステロール値、コレステロール低値群 (159mg/dl 以下; n=612 (27.7%))、コレステロール正常域群 (160-199mg/dl; n=826 (37.4%))、コレステロール境界域群 (200-239mg/dl; n=568 (25.7%))、コレステロール高値群 (240mg/dl 以上; n=205 (9.3%)) の結果であった。また、スタチン内服者は 256 例 (11.5%)、66.8% が総コレステロール値 199mg/dl 以下 (コ

コレステロール低値群，コレステロール正常域群）に管理されていた。

316 例で 365 種の術後感染症が発症し、14%の術後感染症罹患率であった。多変量解析の結果を Table 7 に示した。創部感染症は 168 例(7.6%)であった。術前アルブミン値(4.1-4.5g/dl)を OR 1.0 として術前アルブミン値(3mg/dl 以下)(OR 3.37, 95%CI 1.83-6.20, p value 0.000)、3.1-3.5mg/dl (OR 2.69, 95%CI 1.54-4.71, p value 0.001)、3.6-4.0mg/dl (OR 1.77, 95%CI 1.06-2.94, p value 0.028)が有意差を示し、術前総コレステロール値(200-239mg/dl) (コレステロール境界域群)を OR 1.0 として術前総コレステロール値(159mg/dl 以下) (コレステロール低値群) (OR 2.51, 95%CI 1.45-4.33, p value 0.001) が有意差を示し、手術時間 (120 分以下) を OR 1.0 として手術時間(301 分以上) (OR 3.01, 95%CI 1.44-6.73, p value 0.003)が有意差を示した。腹腔内感染症は 124 例 (5.6%) に見られた。手術時間 (120 分以下) を OR 1.0 として手術時間 (301 分以上) (OR 6.00, 95%CI 2.14-16.88, p value 0.010)が唯一の危険因子であった。肺炎の危険因子は術前アルブミン値(4.1-4.5mg/dl)を OR 1.0 としてアルブミン値 (3mg/dl 以下) (OR 2.64, 95%CI 1.08-6.44, p value 0.03) と有意差を示し、肝胆膵手術を OR 1.0 として上部消化管手術 (OR 2.91, 95%CI 1.47-5.77, p value 0.002)、術中輸血使用有り (OR 2.91, 95%CI 1.60-5.30, p value 0.000)が有意差を示した。

Table 7 に示したようにコレステロール低値群(159mg/dl 以下)は多変量解析にて創感染症と有意な関係を示し、逆 J 型の関係は術前総コレステロール値と術後感染症罹患率の間で見られた (Figure 5)。術前アルブミン値(3mg/dl 以下, 3.1-3.5mg/dl, 3.6-4.0mg/dl)は創感染症、術前アルブミン値(3mg/dl 以下)は肺炎において有意な関係を示し、この二つの感染症罹患率に対して逆 J 型を示した(Figure 6)

#### 結果 4. 術前総コレステロール値と術前アルブミン値

術前総コレステロール(Cho)値を縦軸、術前アルブミン(Alb)値を横軸とするプロット散布図ではこれら二因子は正の相関関係を示した(Figure 7)。

#### 結果 5：スタチンの使用の解析

単変量解析、多変量解析で術前スタチン投与が術後感染症を予防しうる結果は得られなかった。飯塚病院の解析にてスタチン内服ありの群では肺炎の発症は見られなかった。200mg/dl 以下の群においてスタチン使用は創感染症、腹腔内感染症の発症を減らさなかったが、術後肺炎はスタチン使用していた群においては発症しなかった (Figure 8)。

#### 4 考察

麻生飯塚病院・自治医科大学附属院双方で解析した今回の研究では術前総コレステロール値と術後感染症の関係の一部を示した。多変量解析では創感染症に対して、また腹腔内感染症、肺炎に対しても有意ではないがコレステロール境界域群（総コレステロール値 200-239mg/dl）が最も感染リスクが少なく、管理目標とするべき値であることが示された。術前総コレステロール値と腹腔内感染症及び肺炎は有意な関係を示さなかったが、この2つの感染症の頻度が低いことが少なからず影響を及ぼしているだろう。

麻生飯塚病院と自治医科大学附属病院のそれぞれの施設の結果に関して両施設共に術前総コレステロール値と術後感染症罹患率の図上の逆J型の関係は見られたが、術後感染症の危険因子に関しては一定の差が見られた。麻生飯塚病院では総コレステロール値は創感染症の危険因子であったが、自治医大附属病院の解析では血清アルブミン値が創感染症、腹腔内感染症に対する危険因子であった。これは両施設の待機手術患者の背景の違いによるものである。第一に麻生飯塚病院では大腸癌高度狭窄など早急な手術が必要な症例は絶食管理の後、待機的手術として管理される。一方自治医科大学附属病院では手術枠の都合上これらの症例は準緊急として管理される。また、麻生飯塚病院では胆嚢炎、胆管炎症例の多くは保存的に加療されたのちに待機的手術症例として手術されている。

これらの症例は自治医科大学附属病院においては他院に紹介され、炎症性疾患の手術が施行されることはまれである。術前の絶食や炎症は栄養状態を不良とするため、このような術前の栄養状態の違いが今回の結果に影響したと考えられる。

Delgado-Rodriguez らは 2989 例の消化器外科手術症例の観察を行い、術後感染症発症率、院内死亡率、在院日数について調査を行った。多変量解析では血清アルブミン値及び血清 high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) 値が高値の群ほど術後感染症が有意に低くなるという逆相関を示した。血清総コレステロール値 208-238mg/dl は術後の感染症発症率が最も低く、U 型の関係を示した (16)。

今回の研究ではコレステロール境界域群 (200-239mg/dl) の感染リスクが最も少なく、管理目標値であることが示された。本邦においてこれまで術後感染症を予防する目的の総コレステロール値の管理目標はなく、今回の結果は術前症例の脂質管理目標を提示した最初の論文である。今回の結果と Delgado-Rodriguez らが示した結果に差異が見られたが、これは脂質代謝における日本人と欧米人の人種的差異と遺伝的多様性がこの 2 つの研究の結果の差につながったと思われる。本邦の冠動脈疾患の発症率は欧米、特に冠動脈疾患の高い国々と比較して 15-20 分の 1 程度しかない (25)。ACC/AHA Guideline on the treatment of blood

cholesterol が示す如く、欧米において心血管疾患を予防するためのスタチンの推奨量は薬剤にもよるが本邦の推奨量の 2-8 倍の量が用いられている(20)。このことは欧米の脂質代謝は日本人の脂質代謝と明らかに異なることを示唆する。

低コレステロール血症と感染との間にある負の関連に関して、その機序について考えられる理論が2つある。第一にウサギに対して reconstituted HDL (rHDL) particles ; 再構築化 HDL 分子を経静脈投与したところグラム陰性菌血症に対し保護的作用が示された(4,5)。rHDL は in vivo、ex vivo においてリポポリサッカライドの効果を抑制し、これは LPS に結合し、中和するだけでなく、単球上の CD14 を減少させることに由来する。ラットの菌血症モデルでは in vivo、in vitro 双方ともにリポ蛋白、例えば very low density lipoprotein (VLDL) cholesterol、LDL-cholesterol (10,11)、chylomicrons (8) はリポポリサッカライドの生物学的活性を調整すると考えられている。VLDL、chylomicron、rHDL の予防的投与はリポポリサッカライド投与後の高サイトカイン血症を改善すると考えられている(4,5,8)。今回の研究では HDL-C やその他の脂質因子は計測していないが、HDL-C、総コレステロールの術前計測は術後感染症の危険を予測するうえで有効な指標となりうるであろう(26-28)。

第二にコレステロールは5種のステロイドホルモン-糖質コルチコイド、鉱質コルチコイド、アンドロゲン、エストロゲン、黄体ホルモン-の前駆物質である。

これらのホルモンは主に副腎髄質、性腺においてコレステロールから合成される。これらステロイド産生組織はコレステロールを膜形成、膜流動性の維持、細胞の信号のために使用するだけでなくステロイドホルモンの原材料として用いられる (12, 13)。血清コルチゾル値は敗血症の小児症例で特に低くなることが知られており、その機序は不明であるが相対的副腎不全はこれらの機序に関与するのであろう (14, 15)。コレステロールは感染症予防に保護的な役割を果たすものと思われる。

低アルブミン血症に関して今回の研究の自治医科大学附属病院症例の解析では創感染、腹腔内感染との強力な関連を示し、総合解析では腹腔内感染、肺炎との関連を示した。術前血清アルブミン値は栄養状態を示すだけでなく、術後合併症と関連することはすでに知られており (22, 29, 30, 31)、今回の結果はそれを支持するものであった。興味深いことに血清アルブミン値を 5 区分した際、4.1-4.5mg/dl の症例にて最も感染症発症が少なく、ここでも術後感染症特に創感染症、肺炎との間に逆 J 型の関連がみられた。多変量解析にて術前コレステロール値と術前アルブミン値が術後感染症に対する独立した因子であることは示された。共に栄養指標として重要な因子であり、交絡因子として術後感染症に影響したと考えられる。Figure 7 のプロット散布図にて術前アルブミン値と術前総コレステロール値の間に正の相関がみられた。

スタチン投与が心臓外科手術後の致死率や入院後の敗血症の発症を減らすことが報告されている(32, 33)。また、心血管系疾患に対しスタチンが処方された際、その後の敗血症発症、重症敗血症や肺炎の発症を減らすことが報告されている(21)。今回術前スタチン投与は単変量、多変量解析いずれにおいても術後感染症を減少させる効果を示すことはできなかったが、Table 3に示す如く麻生飯塚病院においてスタチン内服症例では肺炎の発症がなく、総合解析にて Table 7に示す如くスタチン内服症例では肺炎の発症はOR 0.38と有意ではないが低い値を示した。Table 8に臓器ごとのスタチン内服の有無と肺炎の罹患者数について記載したが、スタチン内服有りの群では高侵襲手術、食道や膵臓手術術後症例に於いて肺炎の発症は見られなかった。Figure 8に示すように総コレステロール値 200mg/dl 以下に管理されているスタチン内服ありの症例は創感染症、腹腔内感染症の発症を減らさなかったが、術後肺炎は発症しなかった。術後の一定期間スタチンは投与されていないため、この結果がスタチンの pleiotropic effect によるのか、患者自身に本来備わっているコレステロールを増加させる効果によるのか結論することはできない。しかしながら、スタチンの術前投与は術後肺炎の発症に予防的に作用する可能性はあると思われた。

今回の研究は2つの施設で異なる時期に行われているが、両施設において術前総コレステロール値と術後感染症に逆J型の関係を示した。両施設において

も消化器外科術前の症例に対してはコレステロール境界域群（総コレステロール値 200-239mg/dl）が最も術後感染症発症率が低いことが示された。日本動脈硬化学会は動脈硬化性疾患リスクの高い集団のスクリーニングの診断基準としてLDL-C 値 140mg/dL を採用し、総コレステロール値は診断基準から外している（19）。動脈硬化性疾患診療ガイドラインが示す如く脂質を管理することで臨床的に心疾患発症を予防できるように、術前総コレステロール値を境界域群（200-239mg/dl）に管理することによって感染症発症率、さらには在院日数を減らすことが期待される。また、術前スタチン投与に明らかな術後感染症予防効果を示すことはできなかったが、術前総コレステロール値 200mg/dl 以下の群において術後肺炎の発症は見られず、また膵臓手術や食道手術など高侵襲な手術症例に於いても術前スタチン内服有りの群では肺炎の発症は見られなかった。スタチンの投与は術後感染症予防、特に肺炎予防に効果があるのかもしれない。

おわりに

これまでご指導いただいた公衆衛生学教室教授 中村好一先生、論文の修正・発表に際しご助言いただきました消化器外科教室教授 堀江久永先生、主任教授 佐田尚宏先生、また麻生飯塚病院時代より叱咤激励を頂きました長家尚先生、群馬大学肝胆膵外科教授 調憲先生、元中津市民病院 松股孝先生 この場をお借りして感謝を申し上げます。

## Figure Legend

Table 1. CDC criteria による創感染症，腹腔内感染症，肺炎の定義

Table 2. 術前総コレステロール値と術前因子（麻生飯塚病院）

Table 3. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子（麻生飯塚病院）

Table 4. 術前総コレステロール値と術前因子（自治医科大学附属病院）

Table 5. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子（自治医科大学附属病院）

Table 6. 術前総コレステロール値と術前因子（総合）

Table 7. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子（総合）

Table 8. スタチン内服の有無と肺炎罹患患者数

Figure 1. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値（麻生飯塚病院）

Figure 2. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値（麻生飯塚病院）

Figure 3. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値（自治医科大学附属病院）

Figure 4. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値（自治医科大学附属病院）

Figure 5. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値（総合）

Figure 6. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値（総合）

Figure 7. 術前総コレステロール(Cho)値, 術前アルブミン(A1b)値のプロット  
散布図

Figure 8. スタチン内服者における術前総コレステロール 200mg/dl 以下の群  
と術後感染症罹患率

## **Table 1. CDC criteriaによる創感染症、腹腔内感染症、肺炎の定義**

### **創感染症**

#### **■術後30日以内の感染症**

#### **■皮膚、皮下組織の侵襲及び次のいずれか一つを含む**

- ・ 膿汁排出
- ・ 外科医による創感染症の診断
- ・ 発熱、創離開につながる疼痛、発赤、局所浮腫

### **腹腔内感染症**

#### **■術後30日以内の感染症**

#### **■手術した部位の侵襲及び次のいずれか一つを含む**

- ・ 腹腔内に留置したドレンから膿汁の排出
- ・ 腹腔内から排出した膿汁からの菌体の培養検出
- ・ 画像上の膿瘍の出現
- ・ 外科医により腹腔内感染症と診断

### **肺炎**

胸部画像上新たにかつ進行性の浸潤影、空洞形成、胸水、及び次のいずれかを認めるもの

- ・ 膿性喀痰の出現、喀痰性状の変化
- ・ 喀痰吸引検体による菌体の同定
- ・ 血液培養から菌体の同定

Table 2 術前総コレステロール値と術前因子 (麻生飯塚病院)

	血清総コレステロール値 (mg/dL)								総数
	159mg/dl以下		160-199mg/dl		200-239mg/dl		240mg/dl以上		
症例数 (%)	373	(36.2)	392	(38.0)	197	(19.1)	69	(6.7)	1031
年齢 (%)									
49歳以下	29	(26.9)	42	(38.9)	30	(27.8)	7	(6.5)	108
50-59歳	49	(26.3)	75	(40.3)	46	(24.7)	16	(8.6)	186
60-69歳	71	(30.2)	97	(41.3)	48	(20.4)	19	(8.1)	235
70-79歳	156	(44.2)	123	(34.8)	53	(15.0)	21	(5.9)	353
80歳以上	68	(45.6)	55	(36.9)	20	(13.4)	6	(4.0)	149
性別 (%)									
男性	250	(40.9)	236	(38.6)	92	(15.1)	33	(5.4)	611
女性	123	(29.3)	156	(37.1)	105	(25.0)	36	(8.6)	420
喫煙 (%)	98	(36.8)	108	(40.6)	41	(15.4)	19	(7.1)	266
飲酒 (%)	22	(37.3)	23	(39.0)	11	(18.6)	3	(5.1)	59
ASA score(%)									
1-2	227	(29.0)	324	(41.4)	174	(22.2)	58	(7.4)	783
3-5	146	(59.6)	67	(27.3)	21	(8.6)	11	(4.5)	245
BMI $\geq$ 30.0 Kg/m <sup>2</sup> (%)	4	(12.5)	16	(50.0)	11	(34.4)	1	(3.1)	32
スタチン内服 (%)	35	(37.2)	33	(35.1)	20	(21.3)	6	(6.4)	94
アルブミン 値 (%)									
3 g/dL以下	144	(77.0)	35	(18.7)	6	(3.2)	2	(1.1)	187
3.1-3.5 g/dL	106	(51.2)	74	(35.7)	23	(11.1)	4	(1.9)	207
3.6-4.0 g/dL	88	(28.4)	142	(45.8)	62	(20.0)	18	(5.8)	310
4.1-4.5 g/dL	30	(11.1)	127	(46.9)	80	(29.5)	34	(12.5)	271
4.6 g/dL以上	5	(8.9)	14	(25.0)	26	(46.4)	11	(19.6)	56
術前診断 (%)									
悪性	250	(37.5)	254	(38.1)	115	(17.2)	48	(7.2)	667
腹腔鏡手術 (%)	42	(16.5)	117	(46.1)	74	(29.1)	21	(8.3)	254
手術臓器 (%)									
食道	12	(42.9)	11	(39.3)	3	(10.7)	2	(7.1)	28
胃	61	(30.7)	81	(40.7)	42	(21.1)	15	(7.5)	199
十二指腸	3	(50.0)	3	(50.0)	0	(0.0)	0	(0.0)	6
小腸	26	(63.4)	9	(22.0)	6	(14.6)	0	(0.0)	41
大腸	100	(41.0)	87	(35.7)	45	(18.4)	12	(4.9)	244
直腸	20	(35.1)	21	(36.8)	10	(17.5)	6	(10.5)	57
胆のう	58	(22.7)	109	(42.7)	69	(27.1)	19	(7.5)	255
肝臓	79	(48.8)	58	(35.8)	15	(9.3)	10	(6.2)	162
膵臓	14	(35.9)	13	(33.3)	7	(17.9)	5	(12.8)	39
多臓器手術 (%)	13	(52.0)	7	(28.0)	5	(20.0)	0	(0.0)	25
手術時間 (%)									
120分以下	81	(30.5)	106	(39.8)	60	(22.6)	19	(7.1)	266
121-300分	213	(38.6)	209	(37.9)	99	(17.9)	31	(5.6)	552
301分以上	79	(37.1)	77	(36.2)	38	(17.8)	19	(8.9)	213
出血量 (%)									
100 mL以下	131	(30.0)	160	(36.7)	105	(24.1)	40	(9.2)	436
101-500 mL	149	(40.4)	148	(40.1)	58	(15.7)	14	(3.8)	369
501 mL以上	93	(41.2)	84	(37.2)	34	(15.0)	15	(6.6)	226
術中輸血使用 (%)	67	(54.5)	39	(31.7)	10	(8.1)	7	(5.7)	123

ASA; the American Society of Anesthesiologists; BMI; body mass index

Percentages in parentheses

Table 3. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子（麻生飯塚病院）

術前因子	単位	症例数		単変量解析			多変量解析					
		感染者数	総数	OR	95% CI	P value	OR	95% CI	P value			
創感染症												
総コレステロール (mg/dl)	159 mg/dl以下	54	373	5.39	2.28 - 12.76	0.000	5.13	1.84 - 14.32	0.002			
	160-199 mg/dl	27	392	2.36	0.96 - 5.80	0.064	2.57	0.94 - 7.08	0.067			
	200-239 mg/dl	6	197	(reference)			(reference)					
	240 mg/dl以上	3	69	1.48	0.35 - 5.95	0.521	1.83	0.41 - 8.17	0.429			
手術臓器	上部消化管	13	238	0.85	0.43 - 1.66	0.628	1.05	0.50 - 2.18	0.907			
	下部消化管	48	339	2.42	1.49 - 3.92	0.000	2.85	1.42 - 5.75	0.003			
手術時間 (分)	肝胆膵	29	454	(reference)			(reference)					
	120分以下	8	266	(reference)			(reference)					
	121-300分	48	552	3.07	1.43 - 6.59	0.004	2.29	0.93 - 5.68	0.072			
スタチン	301分以上	34	213	6.13	2.77 - 13.54	0.000	5.22	1.77 - 15.37	0.003			
	内服あり	3	94	0.32	0.10 - 1.04	0.058	0.32	0.10 - 1.08	0.065			
腹腔内感染症												
手術時間 (分)	120分以下	4	266	(reference)			(reference)					
	121-300分	28	552	3.50	1.22 - 10.08	0.012	1.85	0.52 - 6.56	0.341			
	301分以上	36	213	13.32	4.66 - 38.09	0.000	5.78	1.44 - 23.23	0.013			
スタチン	内服あり	6	94	0.96	0.41 - 2.29	0.931	1.02	0.40 - 2.64	0.961			
肺炎												
ASA score	1~2	14	783	(reference)			(reference)					
	3~5	20	245	4.88	2.43 - 9.82	0.000	2.63	1.11 - 6.20	0.027			
術中輸血使用	あり	15	123	6.50	3.21 - 13.16	4.007	3.87	1.60 - 9.39	0.003			
スタチン	内服あり	0	94	0.00		0.997	0.00		0.996			

ASA: the American Society of Anesthesiologists; OR: odds ratio; CI: confidence interval

Table 4 術前総コレステロール値と術前因子（自治医科大学附属病院）

	血清総コレステロール値 (mg/dL)								総数
	159mg/dl以下		160-199mg/dl		200-239mg/dl		240mg/dl以上		
症例数 (%)	239	(20.3)	434	(36.8)	371	(31.4)	136	(11.5)	1180
年齢 (%)									
49歳以下	28	(19.2)	54	(37.0)	47	(32.2)	17	(11.6)	146
50-59歳	29	(14.6)	63	(31.8)	79	(39.9)	27	(13.6)	198
60-69歳	69	(17.6)	138	(35.1)	136	(34.6)	50	(12.7)	393
70-79歳	86	(25.7)	137	(41.0)	84	(25.1)	27	(8.1)	334
80歳以上	27	(24.8)	42	(38.5)	25	(22.9)	15	(13.8)	109
性別 (%)									
男性	187	(24.6)	291	(38.2)	226	(29.7)	57	(7.5)	761
女性	52	(143.0)	143	(34.1)	145	(34.6)	79	(18.9)	419
喫煙 (%)	60	(24.0)	88	(35.2)	84	(33.6)	18	(7.2)	250
飲酒 (%)	31	(20.9)	63	(42.6)	46	(31.1)	8	(5.4)	148
ASA score(%)									
1-2	194	(18.4)	380	(36.1)	349	(33.2)	129	(12.3)	1052
3-5	44	(37.6)	46	(39.3)	20	(17.1)	7	(6.0)	117
BMI $\geq$ 30.0 Kg/m <sup>2</sup> (%)	4	(13.8)	11	(37.9)	9	(31.0)	5	(17.2)	29
スタチン内服 (%)	42	(25.9)	61	(37.7)	50	(30.9)	9	(5.6)	162
アルブミン 値 (%)									
3 g/dL以下	31	(53.4)	20	(34.5)	5	(8.6)	2	(3.4)	58
3.1-3.5 g/dL	44	(33.1)	61	(45.9)	21	(15.8)	7	(5.3)	133
3.6-4.0 g/dL	90	(24.1)	142	(38.0)	111	(29.7)	31	(8.3)	374
4.1-4.5 g/dL	66	(13.8)	174	(36.3)	175	(36.5)	64	(13.4)	479
4.6 g/dL以上	7	(5.1)	37	(27.2)	60	(44.1)	32	(23.5)	136
術前診断 (%)									
悪性	193	(18.4)	390	(37.2)	339	(32.3)	126	(12.0)	1048
腹腔鏡手術 (%)	26	(8.0)	113	(34.9)	137	(42.3)	48	(14.8)	324
手術臓器 (%)									
食道	10	(12.3)	33	(40.7)	28	(34.6)	10	(12.3)	81
胃	67	(19.1)	129	(36.9)	117	(33.4)	37	(10.6)	350
十二指腸	2	(25.0)	2	(25.0)	1	(12.5)	3	(37.5)	8
小腸	15	(33.3)	13	(28.9)	15	(33.3)	2	(4.4)	45
大腸	52	(20.0)	94	(36.2)	79	(30.4)	35	(13.5)	260
直腸	29	(15.7)	65	(35.1)	70	(37.8)	21	(11.4)	185
胆のう	10	(37.0)	9	(33.3)	4	(14.8)	4	(14.8)	27
肝臓	31	(22.0)	65	(46.1)	34	(24.1)	11	(7.8)	141
膵臓	23	(27.7)	24	(28.9)	23	(27.7)	13	(15.7)	83
多臓器手術 (%)	7	(25.0)	11	(39.3)	8	(28.6)	2	(7.1)	28
手術時間 (%)									
120 分以下	28	(29.5)	33	(34.7)	29	(30.5)	5	(5.3)	95
121-300 分	137	(19.8)	250	(36.2)	216	(31.3)	88	(12.7)	691
301分以上	75	(19.0)	151	(38.2)	126	(31.9)	43	(10.9)	395
出血量 (%)									
100 mL以下	73	(16.3)	147	(32.8)	159	(35.5)	69	(15.4)	448
101-500 mL	78	(21.1)	134	(36.2)	119	(32.2)	39	(10.5)	370
501 mL以上	88	(24.3)	153	(42.3)	93	(25.7)	28	(7.7)	362
術中輸血使用 (%)	44	(25.1)	80	(45.7)	34	(19.4)	17	(9.7)	175

ASA; the American Society of Anesthesiologists; BMI; body mass index

Percentages in parentheses

Table 5. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子 (自治医科大学附属病院)

術前変数	単位	症例数		単変量解析			多変量解析						
		感染者数	総数	OR	95% CI	P value	OR	95% CI	P value				
創感染症													
血清アルブミン値(g/dl)	3.0 g/dl以下	10	58	6.03	2.59	-	14.02	0.000	7.17	2.70	-	19.03	0.000
	3.1-3.5 g/dl	17	133	4.24	2.08	-	8.65	0.000	5.73	2.54	-	12.91	0.000
	3.6-4.0 g/dl	28	374	2.34	1.25	-	4.40	0.008	2.80	1.42	-	5.52	0.003
	4.1-4.5 g/dl	16	479				(reference)					(reference)	
	4.6 g/dl以上	7	136	1.57	0.63	-	3.90	0.331	1.51	0.59	-	3.88	0.394
手術臓器	上部消化管	27	440	1.39	0.78	-	2.49	0.261	1.52	0.80	-	2.90	0.201
	下部消化管	22	490				(reference)					(reference)	
	肝胆膵	29	250	2.79	1.56	-	4.96	0.000	3.14	1.59	-	6.18	0.001
スタチン	内服あり	10	162	0.92	0.46	-	1.82	0.809	1.04	0.50	-	2.19	0.913
腹腔内感染症													
血清アルブミン値(g/dl)	3.0 g/dl以下	5	58	3.67	1.25	-	10.83	0.018	3.15	0.93	-	10.74	0.066
	3.1-3.5 g/dl	12	133	3.86	1.69	-	8.81	0.001	3.44	1.35	-	8.79	0.010
	3.6-4.0 g/dl	21	374	2.32	1.12	-	4.77	0.020	2.11	0.97	-	4.57	0.059
	4.1-4.5 g/dl	12	479				(reference)					(reference)	
	4.6 g/dl以上	6	136	1.80	0.66	-	4.88	0.251	1.53	0.56	-	4.42	0.437
手術臓器	上部消化管	14	440	1.12	0.53	-	2.38	0.768	1.10	0.49	-	2.47	0.812
	下部消化管	14	490				(reference)					(reference)	
	肝胆膵	28	250	4.29	2.22	-	8.31	0.000	2.65	1.25	-	5.62	0.011
スタチン	内服あり	7	162	0.89	0.40	-	2.01	0.784	1.07	0.44	-	2.57	0.889
肺炎													
出血量(ml)	100ml以下	4	448				(reference)					(reference)	
	101-500ml	10	370	3.08	0.96	-	9.91	0.059	2.97	0.70	-	12.67	0.140
	501ml以上	25	362	8.23	2.84	-	22.89	8.180	6.09	1.27	-	29.08	0.024
手術臓器	上部消化管	24	440	3.48	1.55	-	7.82	0.003	2.98	1.18	-	7.56	0.021
	下部消化管	8	490				(reference)					(reference)	
	肝胆膵	7	250	1.74	0.62	-	4.84	0.292	0.88	0.28	-	2.75	0.829
スタチン	内服あり	3	162	0.52	0.16	-	1.69	0.274	0.63	0.18	-	2.21	0.472

ASA: the American Society of Anesthesiologists; OR: odds ratio; CI: confidence interval

Table 6 術前総コレステロール値と術前因子 (総合)

	血清総コレステロール値 (mg/dL)								総数
	159mg/dl以下		160-199mg/dl		200-239mg/dl		240mg/dl以上		
症例数 (%)	612	(27.7)	826	(37.4)	568	(25.7)	205	(9.3)	2211
年齢 (%)									
49歳以下	57	(22.4)	96	(37.8)	77	(30.3)	24	(9.4)	254
50-59歳	78	(20.3)	138	(35.9)	125	(32.6)	43	(11.2)	384
60-69歳	140	(22.3)	235	(37.4)	184	(29.3)	69	(11.0)	628
70-79歳	242	(35.2)	260	(37.8)	137	(19.9)	48	(7.0)	687
80歳以上	95	(36.8)	97	(37.6)	45	(17.4)	21	(8.1)	258
性別 (%)									
男性	437	(31.9)	527	(38.4)	318	(23.2)	90	(6.6)	1372
女性	175	(143.0)	299	(35.6)	250	(29.8)	115	(13.7)	839
喫煙 (%)	158	(30.6)	196	(38.0)	125	(24.2)	37	(7.2)	516
飲酒 (%)	53	(25.6)	86	(41.5)	57	(27.5)	11	(5.3)	207
ASA score(%)									
1-2	421	(22.9)	704	(38.4)	523	(28.5)	187	(10.2)	1835
3-5	190	(52.5)	113	(31.2)	41	(11.3)	18	(5.0)	362
BMI $\geq$ 30.0 Kg/m <sup>2</sup> (%)	8	(13.1)	27	(44.3)	20	(32.8)	6	(9.8)	61
スタチン内服 (%)	77	(30.1)	94	(36.7)	70	(27.3)	15	(5.9)	256
アルブミン 値 (%)									
3 g/dL以下	175	(71.4)	55	(22.4)	11	(4.5)	4	(1.6)	245
3.1-3.5 g/dL	150	(44.1)	135	(39.7)	44	(12.9)	11	(3.2)	340
3.6-4.0 g/dL	178	(26.0)	284	(41.5)	173	(25.3)	49	(7.2)	684
4.1-4.5 g/dL	97	(12.9)	301	(40.1)	254	(33.9)	98	(13.1)	750
4.6 g/dL以上	12	(6.3)	51	(26.6)	86	(44.8)	43	(22.4)	192
術前診断 (%)									
悪性	443	(25.8)	644	(37.6)	454	(26.5)	174	(10.1)	1715
腹腔鏡手術 (%)	68	(11.8)	230	(39.8)	211	(36.5)	69	(11.9)	578
手術臓器 (%)									
食道	22	(20.2)	44	(40.4)	31	(28.4)	12	(11.0)	109
胃	128	(23.3)	210	(38.3)	159	(29.0)	52	(9.5)	549
十二指腸	5	(35.7)	5	(35.7)	1	(7.1)	3	(21.4)	14
小腸	41	(47.7)	22	(25.6)	21	(24.4)	2	(2.3)	86
大腸	152	(30.2)	181	(35.9)	124	(24.6)	47	(9.3)	504
直腸	49	(20.2)	86	(35.5)	80	(33.1)	27	(11.2)	242
胆のう	68	(24.1)	118	(41.8)	73	(25.9)	23	(8.2)	282
肝臓	110	(36.3)	123	(40.6)	49	(16.2)	21	(6.9)	303
膵臓	37	(30.3)	37	(30.3)	30	(24.6)	18	(14.8)	122
多臓器手術 (%)	20	(37.7)	18	(34.0)	13	(24.5)	2	(3.8)	53
手術時間 (%)									
120 分以下	109	(30.2)	139	(38.5)	89	(24.7)	24	(6.6)	361
121-300 分	350	(28.2)	459	(36.9)	315	(25.3)	119	(9.6)	1243
301分以上	153	(25.2)	228	(37.6)	164	(27.0)	62	(10.2)	607
出血量 (%)									
100 mL以下	204	(23.1)	307	(34.7)	264	(29.9)	109	(12.3)	884
101-500 mL	227	(30.7)	282	(38.2)	177	(24.0)	53	(7.2)	739
501 mL以上	181	(30.8)	237	(40.3)	127	(21.6)	43	(7.3)	588
術中輸血使用 (%)	111	(37.2)	119	(39.9)	44	(14.8)	24	(8.1)	298

ASA; the American Society of Anesthesiologists; BMI; body mass index

Percentages in parentheses

Table 7. ロジスティック回帰解析により術後感染症と有意に関連した因子（総合）

術前因子	単位	症例数		Univariate analysis			Multivariate analysis						
		感染者数	総数	OR	95% CI	P value	OR	95% CI	P value				
創感染症													
血清アルブミン値 (g/dl)	3.0 g/dl以下	40	245	4.85	2.94	-	8.02	0.000	3.37	1.83	-	6.20	0.000
	3.1-3.5 g/dl	40	340	3.32	2.02	-	5.45	0.000	2.69	1.54	-	4.71	0.001
	3.6-4.0 g/dl	49	684	1.92	1.20	-	3.07	0.004	1.77	1.06	-	2.94	0.028
	4.1-4.5 g/dl	29	750	(reference)			(reference)						
	4.6 g/dl以上	10	192	1.37	0.65	-	2.85	0.491	1.64	0.76	-	3.54	0.207
総コレステロール値 (mg/dl)	159 mg/dl以下	82	612	3.51	2.19	-	5.61	0.000	2.51	1.45	-	4.33	0.001
	160-199 mg/dl	50	826	1.46	0.89	-	2.41	0.14	1.36	0.80	-	2.32	0.25
	200-239 mg/dl	24	568	(reference)			(reference)						
手術時間 (分)	240 mg/dl以上	12	205	1.41	0.69	-	2.87	0.300	1.66	0.79	-	3.48	0.178
	120分以下	16	361	(reference)			(reference)						
	121-300分	82	1243	2.27	0.88	-	2.64	0.132	1.51	0.80	-	2.85	0.207
スタチン	301分以上	70	607	13.52	1.63	-	4.99	0.000	3.01	1.44	-	6.73	0.003
	内服あり	13	256	0.62	0.35	-	1.11	0.109	0.70	0.38	-	1.29	0.256
腹腔内感染症													
手術時間 (分)	120分以下	6	361	(reference)			(reference)						
	121-300分	48	1243	1.52	0.88	-	2.64	0.047	2.21	0.85	-	5.76	0.103
	301分以上	70	607	2.81	1.61	-	4.92	0.000	6.00	2.14	-	16.88	0.010
スタチン	内服あり	13	256	0.89	0.49	-	1.60	0.695	1.02	0.55	-	1.91	0.949
肺炎													
血清アルブミン値 (g/dl)	3.0 g/dl以下	25	245	7.63	3.70	-	15.76	0.00	2.64	1.08	-	6.44	0.03
	3.1-3.5 g/dl	12	340	2.46	1.07	-	5.63	0.00	1.18	0.47	-	2.93	0.72
	3.6-4.0 g/dl	21	684	2.13	1.02	-	4.45	0.01	1.30	0.59	-	2.84	0.52
	4.1-4.5 g/dl	11	750	(reference)			(reference)						
	4.6 g/dl以上	4	192	1.43	0.45	-	4.54	0.41	1.75	0.52	-	5.90	0.36
手術臓器	上部消化管	35	673	2.71	1.45	-	5.09	0.002	2.91	1.47	-	5.77	0.002
	下部消化管	24	832	1.47	0.75	-	2.86	0.258	1.48	0.72	-	3.04	0.290
	肝胆膵	14	706	(reference)			(reference)						
術中輸血使用	あり	33	298	5.83	3.61	-	9.41	0.000	2.91	1.60	-	5.30	0.000
スタチン	内服あり	3	256	0.32	0.10	-	1.02	0.05	0.38	0.12	-	1.25	0.11

ASA: the American Society of Anesthesiologists; OR: odds ratio; CI: confidence interval

Table 8. statin内服の有無と肺炎罹患患者数

	スタチン内服無し		スタチン内服有り		総数	
	肺炎罹患数(%)	総数	肺炎罹患数(%)	総数		
食道	18	(17.5)	103	0	(0.0)	6
胃	14	(2.9)	489	3	(4.0)	75
小腸	3	(3.8)	80	0	(0.0)	6
大腸	21	(3.2)	649	0	(0.0)	97
肝胆道系	11	(2.1)	530	0	(0.0)	55
膵臓	3	(2.9)	104	0	(0.0)	17

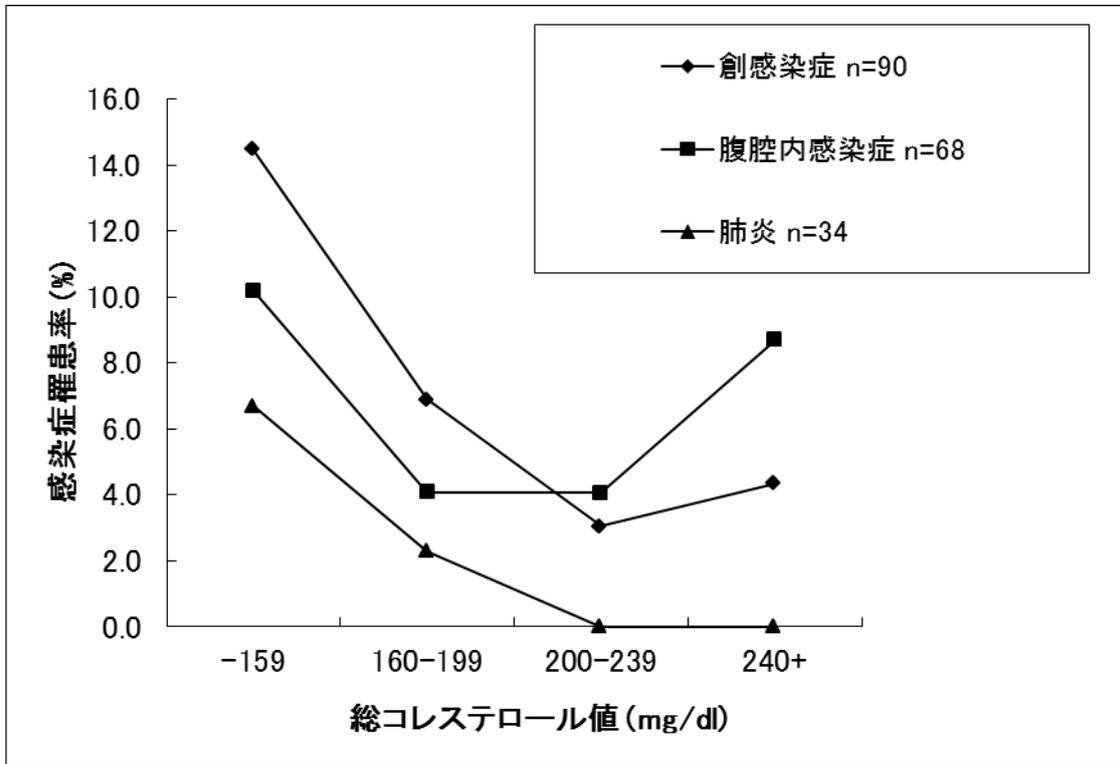


Figure 1. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値(麻生飯塚病院)

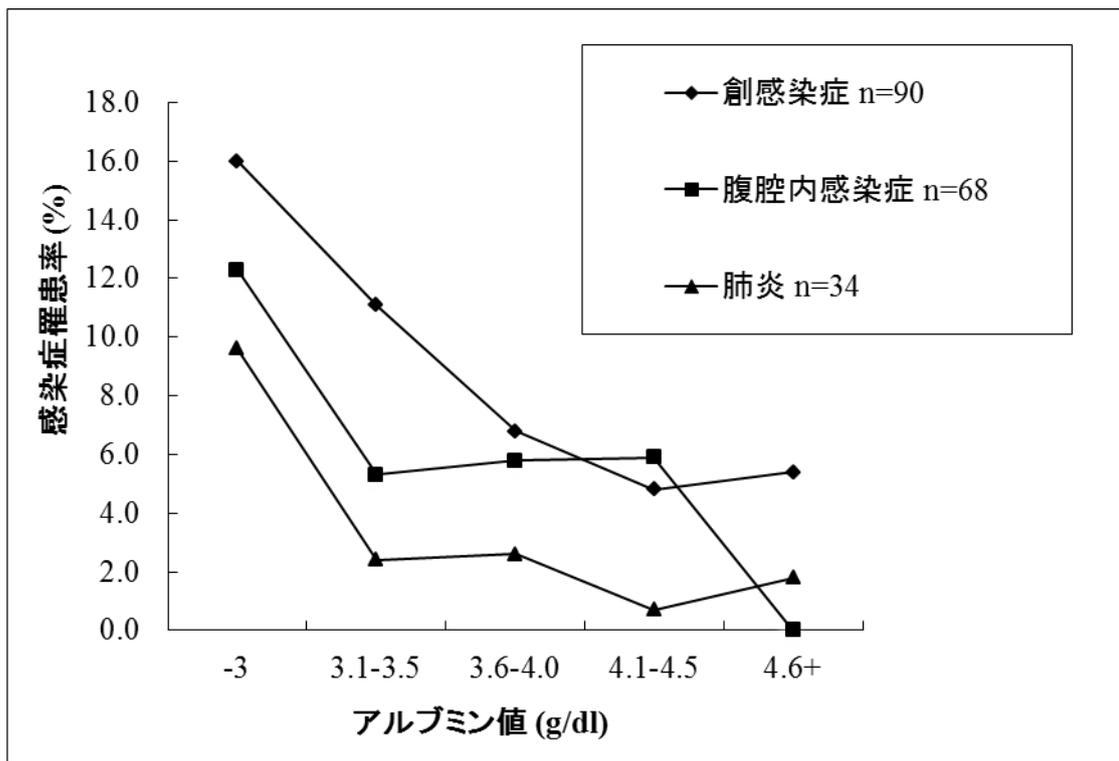


Figure 2. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値 (麻生飯塚病院)

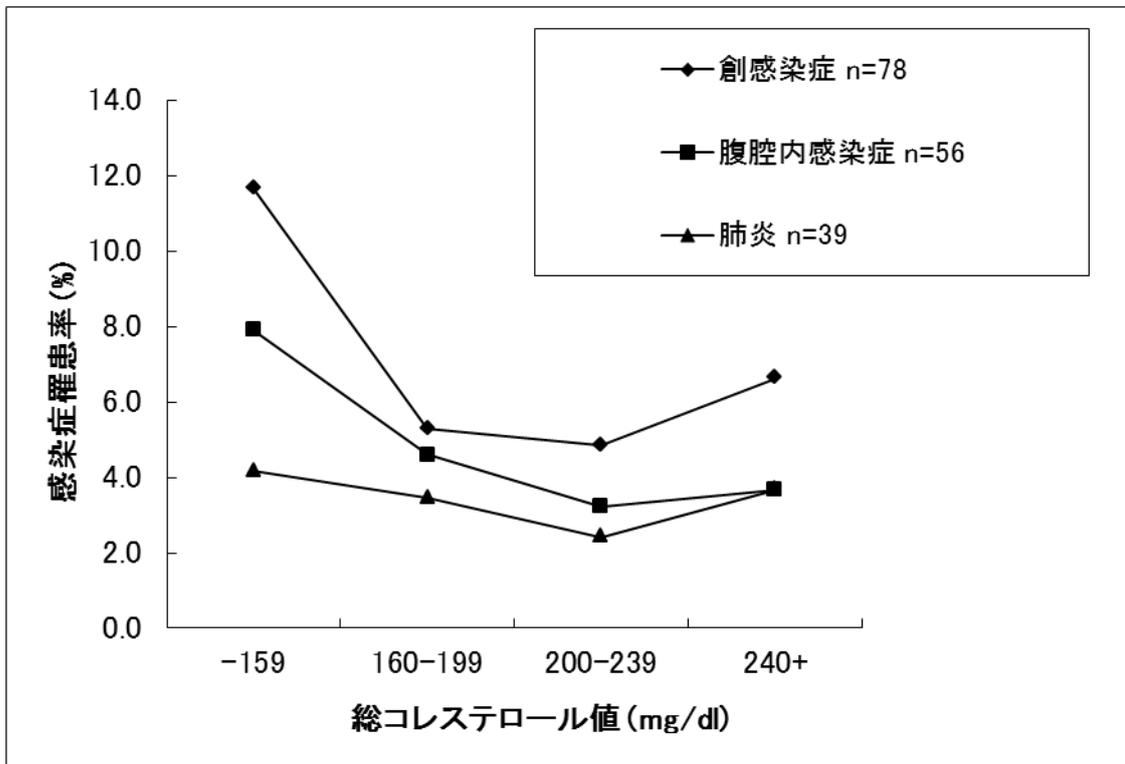


Figure 3. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値(自治医科大学附属病院)

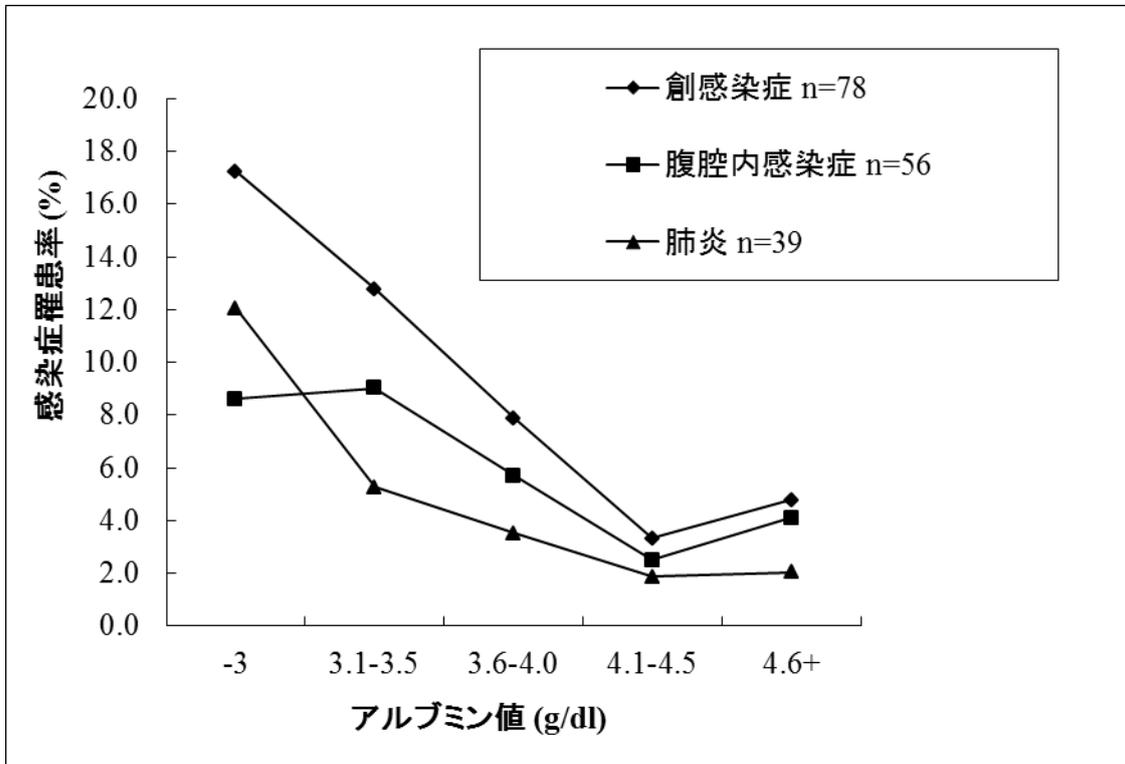


Figure 4. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値(自治医科大学附属病院)

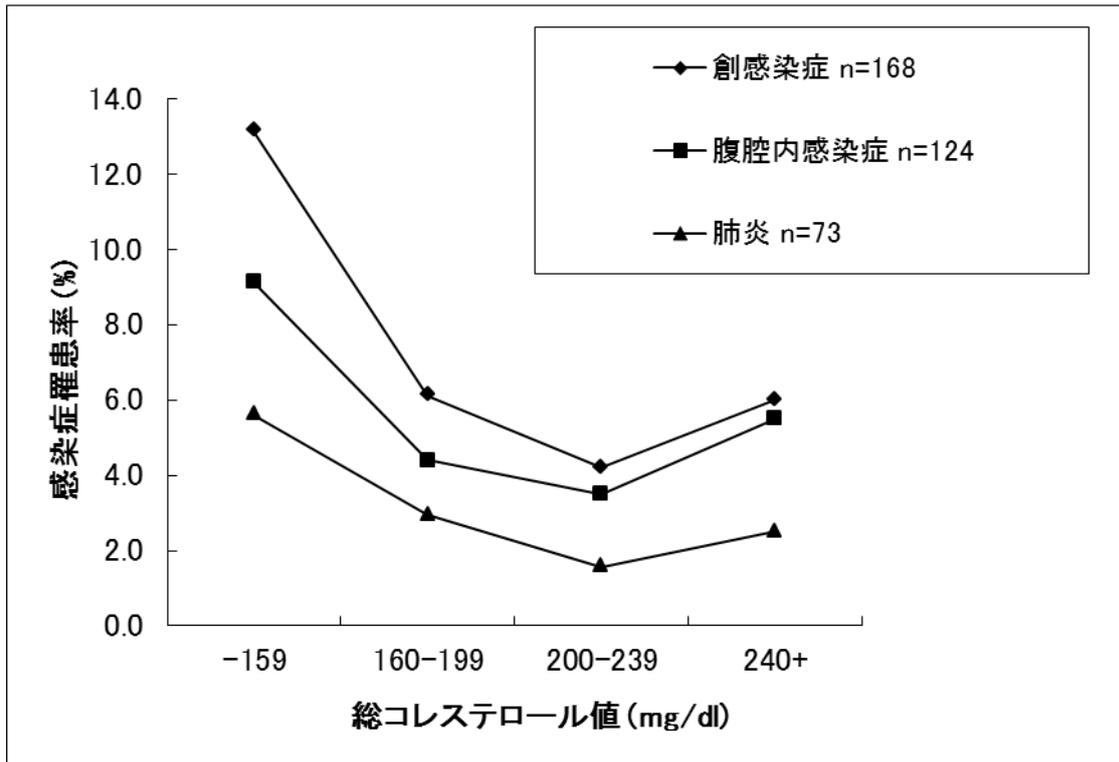


Figure 5. 術後感染症罹患率と術前総コレステロール値(総合)

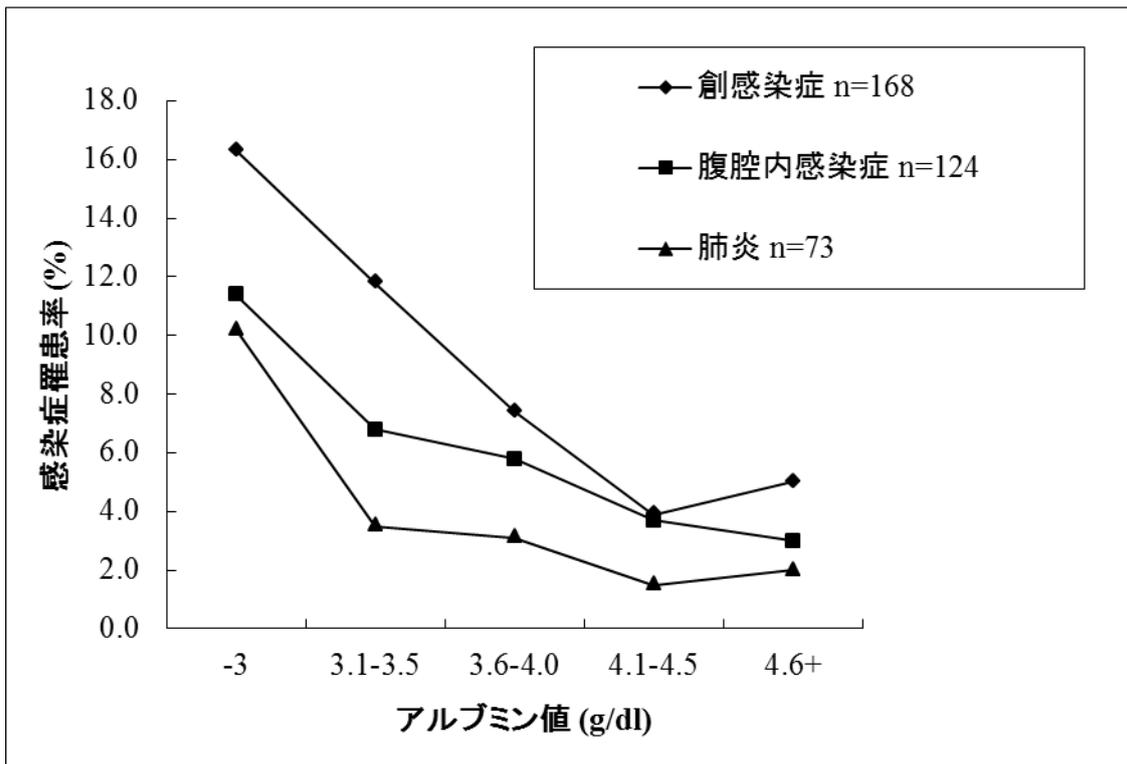


Figure 6. 術後感染症罹患率と術前アルブミン値(総合)

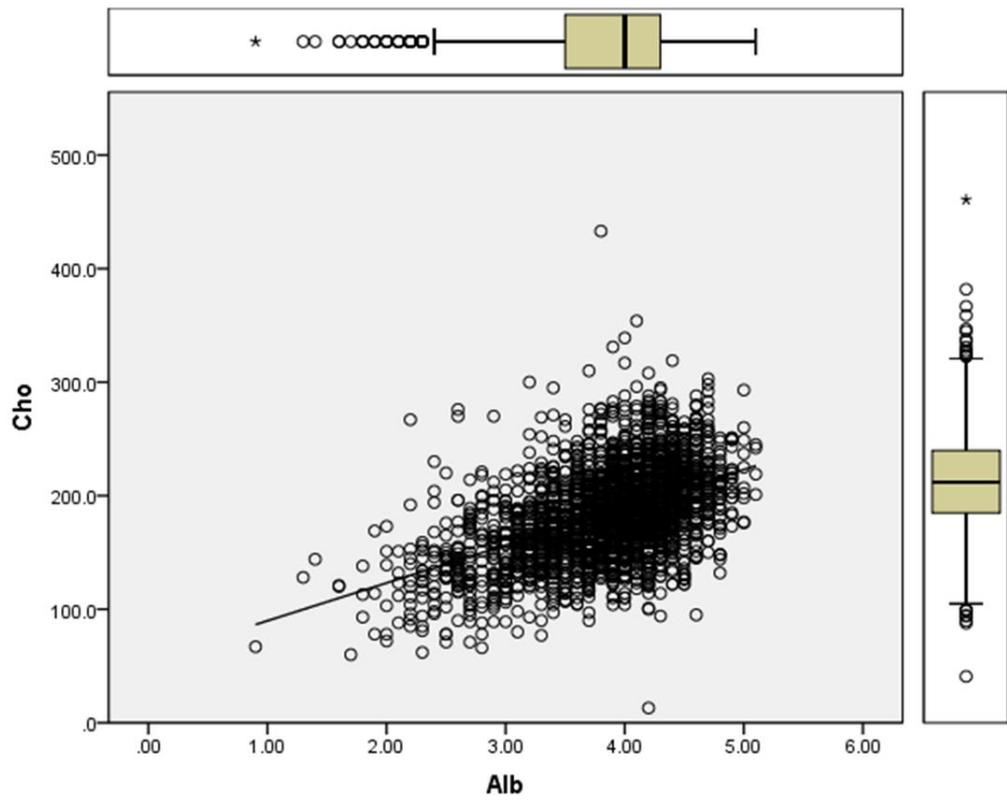


Figure 7. 術前総コレステロール(Cho)値, 術前アルブミン(Alb)値のプロット

散布図

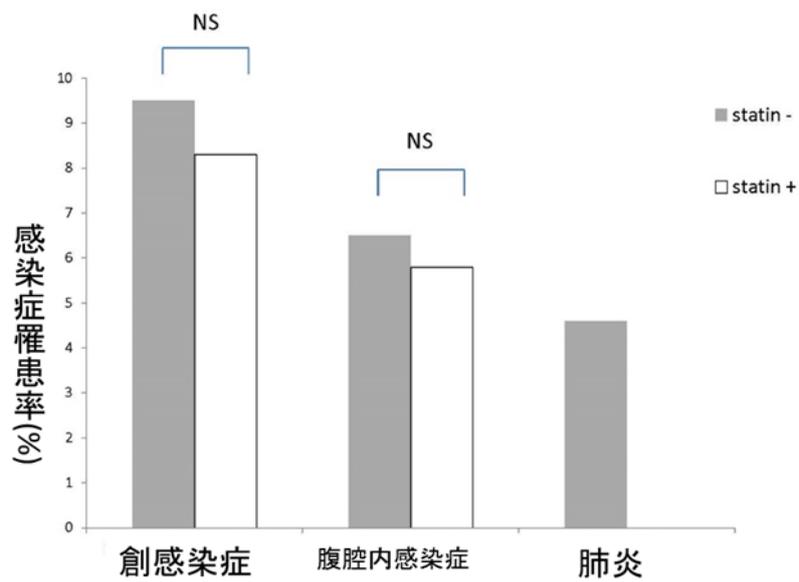


Figure 8. スタチン内服者における術前総コレステロール 200mg/dl 以下の群  
と術後感染症罹患率

## 参考文献

1. Jacobs D, Blackburn H, Higgins M, Reed D, Iso H, McMillan G, Neaton J, Nelson J, Potter J, Rifkind B, Rossouw J, Shekelle R, Yusuf S. Report of the Conference on Low Blood Cholesterol: Mortality Associations. *Circulation* 86: 1046-1060. 1992
2. Iribarren C, Jacobs DR Jr, Sidney S, Claxton AJ, Feingold KR. Cohort study of serum total cholesterol and in-hospital incidence of infectious diseases. *Epidemiol Infect* 121: 335-347. 1998
3. Tobias PS, McAdam KP, Soldau K, Ulevitch RJ. Control of lipopolysaccharide-high-density lipoprotein interactions by an acute-phase reactant in human serum. *Infect Immun* 50: 73-76. 1985
4. Casas AT, Hubsch AP, Rogers BC, Doran JE. Reconstituted high-density lipoprotein reduces LPS-stimulated TNF alpha. *J Surg Res* 59: 544-552. 1995
5. Casa AT, Hubsch AP, Doran JE. Effects of reconstituted high-density lipoprotein in persistent gram-negative bacteremia. *Am Surg* 62: 350-355. 1996
6. Pajkrt D, Doran JE, Koster F, Lerch PG, Arnet B, van der Poll T, ten Cate JW, van Deventer SJ. Antiinflammatory effects of reconstituted high-density lipoprotein during human endotoxemia. *J Exp Med* 184: 1601-1608. 1996
7. Galbois A, Thabut D, Tazi KA, Rudler M, Mohammadi MS, Bonnefont-Rousselot D,

Bennani H, Bezeaud A, Tellier Z, Guichard C, Coant N, Ogier-Denis E, Moreau R, Lebrech D. Ex vivo effects of high-density lipoprotein exposure on the lipopolysaccharide-induced inflammatory response in patients with severe cirrhosis. *Hepatology* 49: 175-184.

2009

8. Grunfeld C, Feingold KR, Rapp JH. Human very low density lipoproteins and chylomicrons can protect against endotoxin-induced death in mice. *J Clin Invest* 86:

696-702. 1990

9. Rauchhaus M, Coats AJ, Anker SD (2000) The endotoxin-lipoprotein hypothesis.

*Lancet* 356: 930-933. 2000

10. Schwartz YSH, Polyakov LM, Dushkin MIull. Modification and clearance of low density lipoproteins during the formation of endotoxin-lipoprotein complexes. *Exp Biol*

*Med* 145: 430-432. 2008

11. Navab M, Hough GP, Van Lenten BJ, Berliner JA, Fogelman AM. Low density lipoproteins transfer bacterial lipopolysaccharides across endothelial monolayers in a biologically active form. *J Clin Invest* 81: 601-605. 1988

12. Hu J, Zhang Z, Shen WJ, Azhar S. Cellular cholesterol delivery, intracellular processing and utilization for biosynthesis of steroid hormones. *Nutr Metab* 7: 47. 2010

13. Kraemer FB. Adrenal cholesterol utilization. *Mol Cell Endocrinol* 265-266: 42-5.

2007

14. Vermont CL, den Brinker M, Kâkeci N, de Kleijn ED, de Rijke YB, Joosten KF, de Groot R, Hazelzet JA. Serum lipids and disease severity in children with severe meningococcal sepsis. *Crit Care Med* 33: 1610-1615. 2005

15. Ravnskov U. High cholesterol may protect against infections and atherosclerosis. *QJ Med* 96: 927-934. 2003

16. Delgado-Rodríguez M, Medina-Cuadros M, Gómez-Ortega A, Martínez-Gallego G, Mariscal-Ortiz M, Martinez-Gonzalez MA, Sillero-Arenas M. Cholesterol and serum albumin levels as predictors of cross infection, death, and length of hospital stay. *Arch Surg* 137: 805-812. 2002

17. 日本動脈硬化学会：高脂血症診療ガイドライン。日本動脈硬化学会高脂血症診療ガイドライン検討委員会。 25：1-34. 1997

18. 日本動脈硬化学会：動脈硬化性疾患診療ガイドライン。日本動脈硬化学会高脂血症診療ガイドライン検討委員会 2002

19. 日本動脈硬化学会：動脈硬化性疾患予防ガイドライン。日本動脈硬化学会高脂血症診療ガイドライン検討委員会 2007

20. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, Goldberg AC, Gordon D, Levy D, Lloyd-Jones DM, McBride P, Schwartz JS, Shero ST,

Smith SC Jr, Watson K, Wilson PW; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines: 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 63: 2889-934. 2014

21. Hackam DG, Mamdani M, Li P, Redelmeier DA. Statins and sepsis in patients with cardiovascular disease: a population-based cohort analyses. *Lancet* 367: 413-418. 2006

22. Gibbs J, Cull W, Henderson W, Daley J, Hur K, Khuri SF. Preoperative serum albumin level as a predictor of operative mortality and morbidity: results from the National VA Surgical Risk Study. *Arch Surg* 134: 36-42. 1999

23. Sørensen LT, Hemmingsen U, Kallehave F, Wille-Jørgensen P, Kjaergaard J, Møller LN. CDC definitions for nosocomial infections. *Am J Infect Control* 16: 128-140. 1988

24. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guideline for prevention of surgical site infection. Hospital Infection Control Practices Advisory Committee. *Infect Control Hosp Epidemiol* 20: 250-278. 1999

25. Ueshima T. Explanation for the Japanese paradox: prevention of increase in coronary heart disease and reduction in stroke. *J Atheroscler Thromb.* 14: 278-86. 2007

26. Sørensen LT, Hemmingsen U, Kallehave F, Wille-Jørgensen P, Kjaergaard J, Møller

- LN, Jørgensen T. Risk factors for tissue and wound complications in gastrointestinal surgery. *Ann Surg* 241: 654-658. 2005
27. Graham DJ, Stevenson JT, McHenry CR. The association of intra-abdominal infection and abdominal wound dehiscence. *Am Surg* 64: 660-665. 1998
28. Delgado-Rodríguez M, Medina-Cuadros M, Martínez-Gallego G, Sillero-Arenas M. Total cholesterol, HDL-cholesterol, and risk of nosocomial infection: a prospective study in surgical patients. *Infect Control Hosp Epidemiol* 18: 9-18. 1997
29. Blumetti J, Luu M, Sarosi G, Hartless K, McFarlin J, Parker B, Dineen S, Huerta S, Asolati M, Varela E, Anthony T. Surgical site infections after colorectal surgery: do risk factors vary depending on the type of infection considered? *Surgery* 142: 704-11. 2007
30. Lohsiriwat V, Chinswangwatanakul V, Lohsiriwat S, Akaraviputh T, Boonnuch W, Methasade A, Lohsiriwat D Hypoalbuminemia is a predictor of delayed postoperative bowel function and poor surgical outcomes in right-sided colon cancer patients. *Asia Pac J Clin Nutr* 16: 213-7. 2007
31. Hennessey DB, Burke JP, Ni-Dhonocho T, Shields C, Winter DC, Mealy K. Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: a multi-institutional study. *Ann Surg* 252: 325-9. 2010

32. Landmesser U, Bahlmann F, Mueller M, Spiekermann S, Kirchhoff N, Schulz S, Manes C, Fischer D, de Groot K, Fliser D, Fauler G, März W, Drexler H. Simvastatin versus ezetimibe: pleiotropic and lipid-lowering effects on endothelial function in humans.

*Circulation* 111: 2356-2363. 2005

33. Almog Y, Shefer A, Novack V, Maimon N, Barski L, Eizinger M, Friger M, Zeller L, Danon A. Prior statin therapy is associated with a decreased rate of severe sepsis.

*Circulation* 17: 880-5. 2004