

令和 2 年 5 月 8 日現在

機関番号：16201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K06323

研究課題名(和文) 新規空調設備を有する手術室建造の有用性に関する研究

研究課題名(英文) Usefulness of the surgical room construction having new air conditioning system

研究代表者

臼杵 尚志 (Usuki, Hisashi)

香川大学・医学部附属病院・准教授

研究者番号：90232834

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：手術中の患者体温の低下は種々の合併症の原因になるが、その主な原因は患者に適した室温より低い術者の快適温に合わせて室温を下げる事である。この対策として患者向けの空気と術者向けの空気の温度を独立して設定できる空調を考案し、実験環境下での検証後に、その空調を備えた手術室を建設した。その手術室と古い手術室で実施した腹腔鏡下の胃切除例と大腸切除例について体温が術前より0.5℃以上低下する測定ポイントをカウントした。その結果、古い手術室では胃と大腸で28.0%、35.1%、新しい手術室ではそれぞれ1.9%、9.3%の測定点で体温低下を認めた。以上より、新しい空調設備は患者の体温低下抑制に有用と言える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

手術時の合併症に関わる体温低下を回避する目的で多くの患者保温具が用いられているが、その保温具が使い難い術式も珍しくない。また、この保温具は術者にとっては必ずしも快適でなく、保温具の使用が術者のパフォーマンスに影響するとの報告もある。今回の空調設備は患者側には温かい空気を送り、一方、術者側には涼しい空気を送るため、術者にとっても快適であり手術の精度に影響しない。同時に室温を必要以上に下げることがないため、患者の体温低下も起こさない。つまり、術者も快適で最高のパフォーマンスを発揮でき、患者にとっても合併症が起きにくいだけでなく手術の精度が上がる利点がある。

研究成果の概要(英文)：The main reason of the intraoperative hypothermia is discrepancy between the adequate temperature for the patient (Pt) and that for the surgeon. We built the new operation room (OR) with new air conditioning system (AS) after the experiments. The new AS has two parts, which are central area for a Pt and lateral area for surgeons. The temperatures of the air from the parts were controlled independently. The frequencies of the hypothermic state in the Pts undergoing surgery in the old ORs were compared with that in the new ORs. Hypothermic state was defined as a temperature cooler by 0.5℃ or more than that at the starting point of surgery. In the results, the rate of hypothermic state in old ORs was 28.0% and that in new ORs was 1.9% in gastric cancer Pts. And the rate in old ORs was 35.1% and that in new ORs was 9.3% in colorectal cancer Pt. Thus, the usefulness of the new air conditioning system for achieving Pts' normothermia and surgeons' comfort could be verified.

研究分野：手術医学・外科学

キーワード：手術室 体温 術中低体温 空調 HEPAfilter

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 鏡視下手術と体温低下

鏡視下手術は胸壁や腹壁の破壊が最小限であるため、従来の手術と比較して疼痛が軽減され、手術侵襲が低減されると言われている。同時に創が小さいことで美容的側面でも優位性があり、近年その実施施設は急速に増加し、適応される術式も多くなって来た。ただ、胸部手術における気胸や腹部手術における気腹には低温の二酸化炭素が用いられるため、手術中に患者が体温低下をきたすことが報告されている。手術中の体温低下は、周術期における心血管系の合併症や血液凝固能の異常、麻酔の覚醒遅延、出血量の増加を来し、患者の免疫能を抑制することから手術部位感染症を助長させ、悪性腫瘍の患者では腫瘍増殖の要因になるなど、患者に多くの不利益をもたらすことが分かっている。このため 2016 年に公開された World Health Organization (WHO) や 2017 年改定の Center for Disease Control and Prevention (CDC) のガイドラインでも手術中における患者の正常体温維持が推奨されており、鏡視下手術の実施に際しては患者体温の低下をどのように防止するかは、一つの大きな課題である。

(2) 手術室の空調設備と温度管理

手術室の天井面に備えられている空調設備は室内の清浄度を確保する役割があり、そのために High Efficiency Particulate Air Filter (HEPA フィルター) が用いられている。手術野に届く空気はその空調設備を通った清浄度の高いものであるが、多くの手術室では、室内温度の調節についてもこの空調設備が用いられている。しかし、外科系医師の中にはこの手術室空調の存在意義を自分達の快適性を維持するためと誤解している医師も多く、実際この空調設備の温度設定は手術を実施している術者の求めに応じて変えられているのがほぼ全ての施設における現状である。

(3) 快適温度の乖離と患者体温の低下

手術室の空調設備を操作する際に必ず経験する大きな悩みは、手術を受ける患者と術者とはそれぞれの快適温度に大きな差がある点にある。手術を受ける患者は裸に近い状態で、「静」の状況にあるためその周囲環境の快適温度あるいは最適温度は 28 と言われる。一方、術者は清潔なガウンを着て、緊張し、しかも手術を実施する「動」の状況にあるため、その快適温度は 21 と言われる。このような快適温度の大きな差に対して、これまで行われてきた手術室の温度管理法は、患者の入室時には患者の快適温度に合わせ、麻酔導入後(患者の入眠後)に術者の快適温度に変更するというものであるが、前述のような患者側の要因に加えて、麻酔薬により末梢血管の拡張が起こるために患者の体温は強い低下傾向を示す。これを補おうと、各種の患者保温具が用いられており、それらは一定の効果をもたらしているが、一方ではそのような保温具の使用は術者にとって不快で、手術の精度に影響するとの報告も見られる。

(4) 空調設備による温度管理法の工夫

患者にとっての快適温度と術者にとっての快適温度の乖離を解消する目的で 2 種類の室温管理法に関する工夫が見られる。すなわち、「術野に向かう空気の温度を天井の空調設備を用いて調整し、それに加えて手術室の壁を冷却して術者を冷やすという工夫(以下「A 法」)」と、「天井の空調設備を 2 つの部分に分けて、天井中央部の空調機から患者に向かう空気(以下、中央層流)と、その両側方から術者に向かう空気(以下、側方層流)の温度を独立してコントロールするという工夫(以下「B 法」)」である。ただ、これらの方法による効果を正確に比較検討した報告はなく、臨床的な効果についても正確には検討されていない。

2. 研究の目的

(1) 手術室新設に向けた最適の手術室空調設備

手術室の空調設備に関する 2 種類の工夫「A 法」と「B 法」についてその効果を実験的に比較し、新しい手術室建築に向けて選択すべきより効率的な空調設備を検討する。

(2) 新規空調設備を備えた手術室における基礎データの取得

建築後の手術室における温度分布の検証

前項(1)の結果に基づいて建設した手術室において、臨床使用に供する前の基礎データを得る。すなわち、臨床的に適応し得る設定で空調設備稼働させ、手術中に患者が臥床する位置と術者の立ち位置で温度を測定、新規空調設備を導入する際に企図した「患者にとって温かく、術者にとって涼しい状況」を実現し得るかを検証する。

② 新規空調設備稼働下における清浄度評価

前項(1)の結果を元に選択された新しい空調設備が、手術室空調の本来の役目である「手術室の清浄度確保」を十分に満たしているか、手術室の緊急使用の際にも問題の無い清浄度を提供し得るかを確認する。

(3) 新規空調設備の臨床評価

新規空調設備の患者体温への影響

新しい空調設備が手術中の体温低下を回避するために有用であるか否かを検証する。

②新規空調設備下の手術における術者の快適性評価
新規空調設備が術者の快適性に与える影響について確認する。

3. 研究の方法

(1) 手術室新設に向けた最適の手術室空調設備

実験環境下において、部屋の中央部に手術台を設置し、その直上の天井に患者用の空調機を設置、この両側方(手術台の両側の直上)に術者用の空調機を設置した。また、術者の立ち位置の背側上方、天井境界部に術者冷却用のパネルを設置し、手術台の上と術者の立ち位置の床面より170cmの位置に温度センサーを設置した。その上で「A法」としては「患者用の中央層流の温度を26℃、術者冷却用のパネルの温度を12℃」と設定し、「B法」としては「A法同様に中央層流の温度は26℃、側方層流は21℃」に設定、手術台の上と術者立ち位置の温度センサーでそれぞれの部位の温度を1分毎に15回測定した。A法B法の優位性については、手術台上の温度についてはより高温を呈する方が、術者位置についてはより低温である方が、患者・術者それぞれに快適性が高い手術室空調として評価した。

(2) 新規空調設備を備えた手術室における基礎データの取得

建築後の手術室における温度分布の検証

新規空調設備を備えた建設後の手術室8室において、中央層流の温度を25℃、側方層流の温度を21℃に設定して、手術台の上と左右の術者立ち位置で床から150cmの部位の温度を測定した。手術台上の温度よりも術者位置の温度が低く、しかもその温度差が大きい状況を理想的として評価した。

②新規空調設備稼働下における清浄度評価

新設手術室8室の内、一般手術室(FED-STD-209のclass10000)に該当する5室で、手術台周囲の計39カ所(広い2室については9カ所、他の3室については7カ所)の微粒子数(0.5μm以上)を測定した。一般手術室として許容可能な微粒子数は10000個/立方feet以下である。また、緊急手術への対応を念頭に、「空調機を始動した後、一般手術室としての基準(0.5μm以上の微粒子数が10000個以下)を満たすまでの時間」を測定した。緊急手術の決定から手術室への搬入の時間、麻酔導入の時間、手術準備時間を最短に見積もって20分と仮定し、空調機始動から執刀に耐え得る清浄度を満たすまでの時間が20分以内を許容時間として評価した。

(3) 新規空調設備の臨床評価

新規空調設備の患者体温への影響

臨床評価の対象は従来手術術式よりも体温低下を来し易い鏡視下での手術を受けた胃癌症例160例と大腸癌症例316例である。この内の胃癌症例107例・大腸癌症例206例は従来の空調設備を持つ旧手術室、また胃癌症例53例・大腸癌症例110例は新設の手術室で手術を受けている。旧手術室における室温の設定は、患者入室時には25℃とし、麻酔の導入後は術者の希望により温度設定を変更している。また、新手術室では患者入室時は同じく25℃に設定し、麻酔導入直後に中央層流を23.5℃、側方層流を22.0℃に設定、それ以後は両層流の温度共に術者の希望に合わせて変更している。

患者の体温は執刀直前から執刀後100分まで10分毎に体温(膀胱温)を測定した。患者の体温低下は、執刀後10分から100分の各測定ポイント(1人10ポイント)の体温が執刀直前の体温より0.5℃以上低下した頻度をもって評価し、これを旧手術室で手術を受けた症例と新手術室で受けた症例間で比較した。執刀後100分までに鏡視下手術から開腹手術へと移行になった症例については開腹術に移行するまでのデータのみを収集した。また、男性と女性では体温保持に影響する脂肪の分布(皮下脂肪と内臓脂肪の分布)が大きく異なることから、胃癌・大腸癌それぞれについて男女に分けての検討も行った。なお、新旧手術室における全ての手術症例について、胃癌・大腸癌に対する術式の体位設定に影響しない範囲で可能な全ての保温対策を実施している。

②新規空調設備下の手術における術者の快適性評価

手術室勤務の看護師計46名に対して、新しい空調設備を備えた手術室の使用が開始された2016年1月から2019年3月までの間に、新しい空調設備に対して外科医から苦情や不満が告げられたことがないかを聞き取り調査した。

4. 研究成果

(1) 手術室新設に向けた最適の手術室空調設備

実験環境下における検討で、手術台の温度はA法で 21.87 ± 2.01 ℃、B法で 22.22 ± 0.21 ℃であり、術者立ち位置の温度はA法で 25.96 ± 0.08 ℃、B法で 23.15 ± 0.36 ℃であった。手術台の温度についてはB法の平均温度が僅かに高値であったが両者の差は有意水準を満たさなかった。一方、術者立ち位置については、有意($p < 0.01$)にB法の温度が低く、B法を用いる方が術者の快適性は向上すると考えられた。実験環境下では実際の手術室と部屋の広さや密閉度等に差があり、空調機からの層流の流れも手術室と全く同一とは言い難いが、B法の方が患者の体温低下防止、術者の快適性向上の観点から有利と考え、新しい手術室はB法を用いて建築することにした。

(2) 新規空調設備を備えた手術室における基礎データの取得

建築後の手術室における温度分布の検証

新しく建設した手術室 8 室における「中央層流の温度:25 ・側方層流の温度:21 」と設定した状況下での計測では、手術台上の温度が 23.7 ± 1.0 、左右の術者立ち位置の温度はそれぞれ 21.9 ± 1.5 、 21.8 ± 1.1 であった。患者が臥床する手術台上の温度が約 2 高温で、実験環境下で得られた数値より理想的な温度分布と言え、臨床使用にも十分耐え得ると判断した。

②新規空調設備稼働下における清浄度評価

一般手術室(5 室)において空調設備を稼働させた状況で測定した手術台周囲の清浄度($0.5 \mu\text{m}$ 以上の微粒子数)は 278.4 ± 379.6 個 / ft^3 であり、「 $0.5 \mu\text{m}$ 以上の微粒子数が 10,000 個以下」という一般手術室としての清浄度の基準を十分に満たしていた。また、空調機始動後に手術室 5 室の清浄度とその基準に達する時間は 9.2 ± 2.4 分(最長 13 分)であった。これは仮に全ての手術室が空調機を停止していた状況であったとしても、緊急手術の決定直後に空調機を稼働させ始めれば、執刀に至るまでの最短時間と比較して十分に短い時間で清浄度が確保できることを意味し、手術室空調の本来の目的も果たす空調設備であると判断できた。

(3) 新規空調設備の臨床評価

新規空調設備の患者体温への影響

(胃癌)

<全体例>旧手術室で実施された 107 例の内、2 例は執刀後 80 分で開腹移行となったため、執刀後の合計 1066 ポイントで体温測定が行われた。その内の 299 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 28.0%であった。新手術室で手術が実施された 53 例については、全例 100 分以上の腹腔鏡操作が実施されたため合計 530 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 10 ポイント(1.9%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

<男性>旧手術室で実施された 73 例の内、2 例は執刀後 80 分で開腹移行となったため執刀後の 726 ポイントで体温測定が行われた。その内の 173 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 23.8%であった。新手術室で手術が実施された 30 例については、全例 100 分以上の腹腔鏡操作が実施され合計 300 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 8 ポイント(2.7%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

<女性>旧手術室で実施された 34 例には全例 100 分以上の腹腔鏡操作が行われ、執刀後の 340 ポイントで体温測定が行われた。その内の 126 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 37.1%であった。新手術室で手術が実施された全 23 例についても 100 分以上の腹腔鏡操作が実施され合計 230 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 2 ポイント(0.9%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

(大腸癌)

<全体例>旧手術室で実施された 206 例の内、2 例は執刀後 40 分、5 例は 60 分で、また 70 分、90 分でも各 1 例が開腹移行となったため、執刀後の 2024 ポイントで体温測定が行われた。その内の 711 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 35.1%であった。新手術室で手術が実施された 110 例については、1 例が 70 分で開腹移行となったため合計 1097 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 102 ポイント(9.3%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

<男性>旧手術室で実施された 115 例の内、2 例は執刀後 60 分で開腹移行となり、また 40 分、70 分でも各 1 例が開腹移行となったため、執刀後の 1133 ポイントで体温測定が行われた。その内の 340 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 30.0%であった。新手術室で手術が実施された 72 例については、1 例が 70 分で開腹移行となったため 717 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 68 ポイント(9.5%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

<女性>旧手術室で実施された 91 例の内、3 例は執刀後 60 分で開腹移行となり、40 分、90 分でも各 1 例が開腹移行になっていたため執刀後の 891 ポイントで体温測定が行われた。その内の 371 ポイントで 0.5 以上の体温低下が認められ、体温低下の割合は 41.6%であった。新手術室で手術が実施された 38 例については、全例 100 分以上の腹腔鏡操作が実施され、合計 380 ポイントで執刀後の体温測定が行われた。この内、 0.5 以上の体温低下を認めたのは 34 ポイント(8.9%)のみであり、両群間の差は統計学的に有意であった($p < 0.01$)。

以上の結果から、新しい空調設備は鏡視下手術を受ける患者の体温を適正に維持するのに有用と考えられた。

②新規空調設備下の手術における術者の快適性評価

新規空調設備を導入後に、手術中の室温環境に関して、看護師に苦情や不満を言った外科医はいなかった。これは、手術中に空調設備の温度設定を従来と同様に術者が自由に変更できるということも理由と考えられるが、この空調設備により術者の快適性は保たれていると判断できた。

以上、(1)～(3)の結果を統合して考えると、患者向けの中央層流と術者向けの側方層流の温度を独立して設定できる新規空調設備では、患者の臥床する手術台の位置を高め、術者の立ち位置を低めの温度にコントロールすることが可能と言える。そして臨床的にもこの空調設備を用いることで手術中・手術後の合併症の誘因となる体温低下を大きく減少させ得ることが明らかとなった。ただ、麻酔導入直後の設定では中央層流の温度と側方層流の温度との差は僅か1.5であり、この温度差で患者を十分に温め、同時に術者を十分に冷やすことが可能なのか、患者が体温低下をきたす頻度が、胃癌症例においても大腸癌症例においても、また男女を問わず著明に減少していることの十分な説明になるとは断定し難い。

この点については、以下のような逆転の発想と機序が成り立つと考えている。すなわち、これまでは患者体温の適正管理のために、いかにして患者を温めるかを一番に考え種々の手法を模索してきたわけだが、今回導入した手術室空調では術者がストレスなく手術を実施できるようにいかにして術者を冷やすか、患者体温に影響を与えない形でいかに術者の快適性を高めるかを発想の中心に据えている。患者に向かう中央層流の温度を暖かく保ったままであっても、術者に向かう側方層流の温度を少し低く設定することで、術者が自らの快適性が維持されていると感じれば、室温をより低い温度に下げようとの指示はあまり出さないと推測される。そして、仮に温度設定を下げるような指示があったとしても、術者向けの側方層流の温度を下げるだけで、術者が自らの快適性が向上したと感じれば患者向けの中央層流の温度までも下げるようには指示しないと推測される。したがって、これまでは患者の適正体温維持を優先させるか、術者の快適性を優先させるかというジレンマを感じながら手術室の室温管理を行ってきたわけだが、この空調設備を使用すれば術者の快適性に配慮することが、患者の体温低下を防止することになるのである。

一方で、この手術室空調が示したことは、空調設備を始めとする手術室の構造はさらに進化する余地があるということである。かつて通常の室内で行われていた手術は細菌感染の発見後には石炭酸の噴霧下で行われるようになり、その清潔環境の希求が現在のHEPAフィルターを用いた手術室空調設備につながっている。この設備に温度管理機能を付与したのが現在主流となっている手術室空調であるが、今回示した研究結果からは、手術室の空調設備はさらなる発展の可能性を秘めていること、そして手術野の清浄度確保という本来の目的さえ見失わなければ、もっと自由な発想の下で設計・建築されても良いことが示されたと考えており、本研究はその第一歩と言える。

なお、患者体温の適正管理と術者の快適性確保に手術室の建築技術までをも動員することは、一見大がかりで容易に導入し難い印象はあるが、急性期病院の手術室改築は少なくとも30年毎には行われ、近年の手術術式の劇的変化は、その間隔をさらに短くしているため、このような空調設備を持つ手術室が国内外に広まって行くのに決して長い時間は要さないと考えている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 白杵尚志	4. 巻 38-2
2. 論文標題 World J of Surgery 「New-concept air conditioning system of operating room to achieve both patients' benefit avoiding intraoperative hypothermia and surgeons' comfort」	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 手術医学会誌	6. 最初と最後の頁 26頁～32頁
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 白杵尚志、古泉真理	4. 巻 38
2. 論文標題 鏡視下手術時の体温変化と手術室建設時に行う術中保温対策	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本手術医学会誌	6. 最初と最後の頁 26-32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 2件）

1. 発表者名 白杵尚志、松川浩之、西村文平、和田侑希子、古市ゆみ、安藤恭久、浅野栄介、大島稔、岸野貴賢、藤原理朗、岡野圭一、鈴木康之
2. 発表標題 手術室の構造と周術期管理～特に体温管理について～
3. 学会等名 第118回日本外科学会定期学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志
2. 発表標題 周術期管理に有用な手術室の建設とその臨床効果
3. 学会等名 第20回日本医療マシナリ学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 臼杵尚志
2. 発表標題 医学・医療機器の進化とそれを支えるもの
3. 学会等名 第93回日本医療機器学会大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 臼杵尚志, 岸野貴賢, 藤原理朗, 鈴木康之
2. 発表標題 胸腔鏡下切除術における合併症軽減策としての手術室空調
3. 学会等名 第72回食道学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisashi Usuki
2. 発表標題 OPERATING ROOM: WHICH TEMPERATURE IS COMFORTABLE FOR BOTH PATIENTS AND SURGEONS?
3. 学会等名 European Association of Thermology（国際学会）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 臼杵尚志
2. 発表標題 「Air conditioning system for avoiding peri-operative complications in endoscopic surgery」
3. 学会等名 第73回日本消化器外科学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hisashi Usuki, Hiroyuki Matsukawa, Bunpei Nishiura, Yumi Furuichi, Yukiko Wada, Yasuhisa Ando, Hironobu Suto, Eisuke Asano, Minoru Ohshima, Takayoshi Kishino, Masao Fujiwara, Keiichi Okano, Yasuyuki Suzuki
2. 発表標題 「Body temperature in thoracoscopic esophagectomy and air conditioning system of operation room」
3. 学会等名 第16回ISDE(International Society for Diseases of the Esophagus)国際会議(国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志, 北村裕亮
2. 発表標題 「腹腔鏡下手術の体温管理と手術室空調」
3. 学会等名 第40回日本手術医学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志, 古市ゆみ, 浅野栄介, 隈元健介, 鈴木康之
2. 発表標題 「腹腔鏡下大腸切除術時の体温管理に有利な手術室空調」
3. 学会等名 第73回大腸肛門病学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志, 松川浩之, 西浦文平, 古市ゆみ, 和田侑希子, 上村淳, 安藤恭久, 須藤広誠, 大島稔, 岸野貴賢, 隈元謙介, 岡野圭一, 鈴木康之
2. 発表標題 「医療安全に寄与する手術部効率化の実際」
3. 学会等名 第60回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志、松川浩之、西村文平、古市ゆみ、和田侑希子、安藤恭久、須藤広誠、浅野栄介、大島稔、岸野貴賢、隈元謙介、岡野圭一、鈴木康之
2. 発表標題 「鏡視下手術の特殊性を鑑みた手術部の機能と運用、将来展望」
3. 学会等名 白杵尚志、松川浩之、西村文平、古市ゆみ、和田侑希子、安藤恭久、須藤広誠、浅野栄介、大島稔、岸野貴賢、隈元謙介、岡野圭一、鈴木康之第34回日本内視鏡外科学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志
2. 発表標題 「手術患者の体温管理と術者快適性の両立を企図した空調の清浄度検査と導入効果」
3. 学会等名 第34回環境感染学会総会・学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志
2. 発表標題 「手術室空調設備の大腸癌手術中体温変化に与える影響」
3. 学会等名 第15回日本消化管学会総会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 白杵尚志
2. 発表標題 「New air conditioning system for avoiding perioperative hypothermia in laparoscopic gastrectomy」
3. 学会等名 第91回日本胃癌学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 臼杵尚志、鈴木康之
2. 発表標題 消化管手術時の適正な体温管理を目的とした手術室の建築
3. 学会等名 第14回日本消化管学会総会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 臼杵尚志、安藤恭久、須藤広誠、浅野栄介、岸野貴賢、大島稔、藤原理朗、岡野圭一、鈴木康之
2. 発表標題 内視鏡手術に特化した手術室空調とは
3. 学会等名 第30回日本内視鏡外科学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 臼杵尚志、古泉真理、上井悦子
2. 発表標題 限られた条件下での効率性・安全性に配慮した手術部建築
3. 学会等名 第39回日本手術医学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 臼杵尚志、岸野貴賢、藤原理朗、鈴木康之
2. 発表標題 気胸併用胸腔鏡下食道切除術の術中体温変化への影響
3. 学会等名 第71回日本食道学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 臼杵尚志
2. 発表標題 鏡視下胃切除術時の体温管理に有用な新空調システム
3. 学会等名 第90回日本胃癌学会総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 臼杵尚志、古泉真理
2. 発表標題 手術室建築時に行う術中保温対策
3. 学会等名 第38回日本手術医学会総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 臼杵尚志、竹谷洋、若林彩香、前田詠理、阪部雅章、上村淳、野毛誠示、前田典克、須藤広誠、浅野栄介、岸野貴賢、山本尚樹 藤原理朗、岡野圭一、鈴木康之
2. 発表標題 手術室の温度環境設定に関する考察
3. 学会等名 第33回日本サーモロジー学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 臼杵尚志、竹谷洋、若林彩香、前田詠理、安藤恭久、上村淳、野毛誠示、前田典克、須藤広誠、浅野栄介、岸野貴賢、大島稔、藤原理朗、岡野圭一、鈴木康之
2. 発表標題 手術室の構造から行う周術期体温管理
3. 学会等名 第78回日本臨床外科学会総会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Hisashi Usuki
2. 発表標題 Use of Thermal Imaging for Hypothermia in Surgery- Relationship between Hypothermia in Surgical Centers and in Mountain Climbing
3. 学会等名 American Academy of Thermology 2016 Annual Session
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考