



2015年10月21日放送

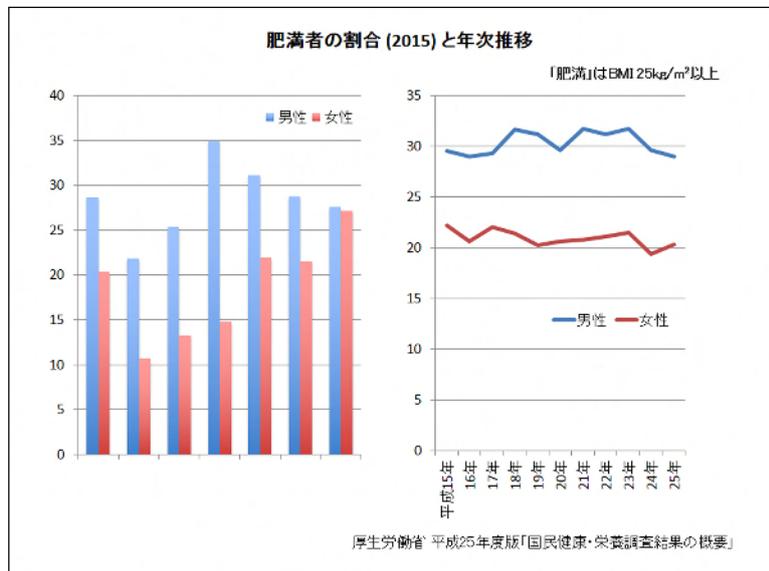
「脂肪が多いと傷は感染しやすいか？」

川崎医科大学 消化器外科講師
鶴田 淳

はじめに

脂肪と手術部位感染の関連性について解説します。

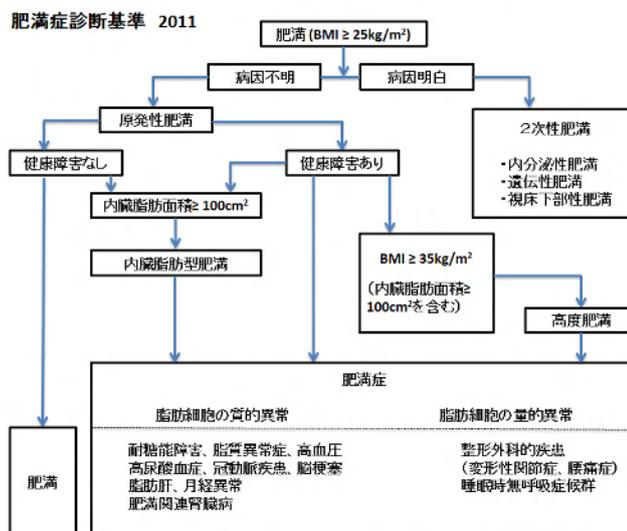
はじめに「肥満」について説明します。厚生労働省の平成25年度版「国民健康・栄養調査結果の概要」によりますと、Body Mass Index（以下BMIと略します）を用いた肥満度測定においては、BMI25以上のいわゆる「肥満者」の割合は男性28.6%、女性20.3%でした。年代別では男性が40歳代の34.9%をピークに50歳代31.1%、60歳代28.7%、70歳以上27.6%と漸減してゆくのに対して、女性では70歳以上の27.1%が最も高く、年齢が上がるにつれて肥満者の割合が高くなる傾向にありました。またここ10年間の肥満者の割合は、男性は横ばいで推移しており、女性はやや減少傾向にあります。



肥満症

日本肥満学会では、BMI 25以上で11の肥満関連疾患（耐糖能障害、脂質異常症、高血圧、高尿酸血症および痛風、冠動脈疾患、脳梗塞、脂肪肝、月経異常および妊娠合併

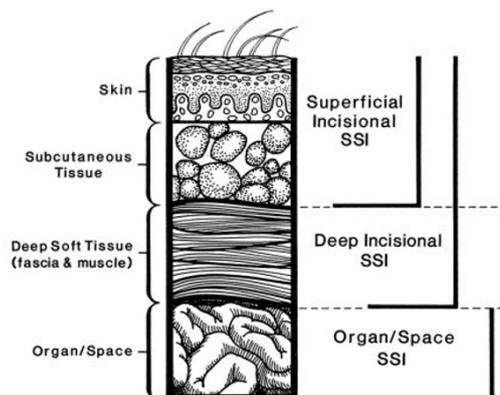
症、睡眠時無呼吸症候群・肥満低換気症候群、整形外科的疾患、肥満関連腎臓病)のうち1つ以上の健康障害を合併するか、またはBMI 25以上、CT測定した内臓脂肪面積が100cm²以上有する場合、性別を問わず「肥満症」と定義し、単なる「肥満」と区別しています。



SSI

「手術部位感染」Surgical site infection (以下 SSI と略します) は、一般的に外科手術における切開部感染 incisional SSI と臓器・体腔感染 organ/space SSI とに分けられます。そして、Incisional SSI には皮膚と皮下組織までの表層部切開創感染 superficial SSI と筋膜、筋肉を含めた深部切開創感染 deep SSI が含まれます。臨床の現場において「SSI」といいますと、この incisional SSI を指すことが多いのが現状です。

SSIのCDC分類



Guideline for Prevention of Surgical Site Infection, 1999

SSI のリスクファクター

米国においては、アメリカ疾病予防管理センター (CDC) が 1999 年と 2014 年 SSI に対する予防ガイドラインを公表しています。また 2008 年米国医療疫学学会 (SHEA) と米国感染症学会 (IDSA) より発表された「急性期病院における医療感染予防戦略」においては、6 つの予防戦略のうち 1 つにこの SSI の予防が挙げられています。その中には SSI のリスクファクターと予防のための推奨が記載されています。

リスクファクターは患者関連因子の内因性のものと手術関連因子の外因性のものとに分けられています。内因性のうち変更不可能なものとして、年齢が挙げられています。一方、変更可能なものとして、血糖コントロール、肥満、喫煙、免疫抑制剤があります。外因性は患者の準備として術前剃毛、術前の感染状態があり、手術の特性として手術時

手洗い、皮膚消毒、抗菌薬投与の種類とタイミング、手術手技、手術器具の滅菌、手術時間があります。また手術室の特性として室内換気、患者運搬、室内清潔保持の項目があります。

リスクファクターである肥満に対しては、予防的抗菌薬の増量を推奨グレード A-2 という高いレベルで推奨しています。これは 1989 年 Surgery 誌に発表された前向き研究の結果によるものです。このように肥満が SSI のリスクとなりうることはかなり以前から示唆されていたことでした。

Strategies to Prevent Surgical Site Infections in Acute Care Hospitals (SHEA/IDSA; 2008)

SSIのリスクファクター		
内因性(患者関連)	変更不可能なもの	年齢
	変更可能なもの	血糖コントロール 肥満 * 喫煙 免疫抑制剤
外因性(手術関連)	患者の準備	術前の剃毛 術前の感染状態
	手術の特性	手術時手洗い 皮膚消毒 抗菌薬投与の種類とタイミング 手術手技 手術器具の滅菌 手術時間
	手術室の特性	室内換気 運搬 室内清潔保持

* 推奨レベルA-II 予防抗菌薬の増量; Forse RA et al, Surgery 100(4) 750-756, 1989

SSI と肥満関連因子の臨床研究

これまでに SSI と肥満関連因子との関係を調べた臨床研究は、調べ得た限りにおいて 6 報ありました。そのうち Superficial SSI および deep SSI、いわゆる incisional SSI についてのみの報告は 3 報で、いずれも対象疾患は大腸であり、retrospective review が 2 報、prospective study が 1 報でした。SSI との関連が示唆されたものは、BMI が retrospective study で 1 件、内臓脂肪はそれぞれ retrospective study で 1 件、prospective study で 1 件認められ、いずれも正の相関でした。つまりこれらの報告では関連因子が増強は SSI の増悪につながる結果となりました。また Organ/space SSI についてのみの報告には、胃癌症例を対象にした 2 つの retrospective study があり、いずれも内臓脂肪が SSI のリスクファクターとなりました。先ほどお示ししました本邦の肥満症診断基準においては、BMI 25 以上ではじめて「肥満」あるいは「肥満症」のアルゴリズムに入ることとなるため、例えば、BMI 25 未満で内臓脂肪が高い群は、必ずしも「肥満」の診断の範疇には入りません。しかし、これらの臨床研究の結果においては、それらの群の SSI リスクは通常より高いということになります。

さらに最近、incisional、organ/space の総和としての SSI と脂肪肝との関連性についての論文が発表されました。これは、肝手術あるいは大腸手術が行われた合計 231 人の患者を対象とした単施設の retrospective study です。術前 CT 画像検査より測定した肝実質の信号減衰により脂肪肝の有無と程度を評価し、術後 SSI との関連性を多変量解析にて調べた結果、BMI あるいは腎周囲脂肪に有意差は認められませんでした。脂肪肝は肝手術、大腸手術双方において SSI の独立した危険因子であることが示されまし

た。つまり、肥満症の範疇に属さない脂肪肝のみ高い群であっても、SSI のリスクが高まる可能性があります。先ほどの結果と合わせますと、術前 BMI 上で肥満でなくても、SSI 対策のためには内臓脂肪や脂肪肝に留意する必要があります。

脂肪組織と SSI の関係

一方、脂肪組織と感染についての分子メカニズムの解明も進んできています。一般的に肥大化した脂肪細胞により構成された脂肪組織は余剰のエネルギーを中性脂肪として貯える機能を有しています。この中性脂肪が皮下脂肪として蓄積された場合、物理的に腹腔内圧が増加することが分かっています。その結果、脂肪壊死が起りやすくなり SSI につながります。また内臓脂肪へ中性脂肪が蓄積する場合、本来内分泌器官として生理活性物質であるアディポカインを正常に分泌している脂肪組織の機能に異常をきたすこととなります。つまり炎症性アディポサイトカインである tumor necrosis factor (TNF) α やインターロイキン 6 などの分泌が活性化され、反対にアディポネクチンは低下する状態となり、炎症が惹起されることとなります。このような遷延した慢性の炎症状態に外科手術侵襲が加わることで、術後 SSI が引き起こされやすくなると考えられています。臨床研究においては、術前後のアディポネクチンの比が術後感染の予測因子として有用であるという報告がある一方、アディポネクチンではなく術前レプチンの値が予測因子となりうるとの前向きコホート研究の報告もあります。

このように脂肪が多いと傷は感染しやすくなるということについては、いくつかの知見が得られてきています。そして、これまでも述べましたように SSI 予防対策を講じ

SSIと肥満関連因子の臨床研究報告

Incisional SSI									
例数	検証方法	SSI数(%)		対象	関連因子	相関	年	報告者	出典
		incisional	(superficial/deep)						
428	retrospective review	73	(17.1)	大腸疾患	EMI	正	2007	Blumetti J et al	Surzery
133	retrospective review	17	(12.8)	S状結腸癌	内臓脂肪	正	2008	Tsujinaka S et al	Dis Colon Rectum
338	prospective study	47	(13.9)	Fa, Rbを除く大腸癌	内臓脂肪	正	2014	Watanabe J et al	Int J Colorectal Dis

Organ/space SSI									
例数	検証方法	SSI数(%)		対象	関連因子	相関	年	報告者	出典
		organ/space							
135	retrospective review	13	(9.6)	胃癌	内臓脂肪	正	2009	Tokunaga M et al	Br J Surg
206	retrospective review	28	(13.6)	胃癌	内臓脂肪	正	2012	Sugisawa N et al	Gastric Cancer

Total SSI										
例数	検証方法	SSI数(%)		対象	関連因子	相関	年	報告者	出典	
		incisional	organ/space							
231	retrospective review	51	(22.1)	43 (18.6)	肝疾患、大腸疾患、脂肪肝	脂肪肝	正	2014	Kummann A et al	Surzery

脂肪組織とssiの関係



臨床研究報告

Yamamoto H et al ¹⁾
「術前後のアディポネクチン比は術後感染の予測因子となる。」

Ortega-Deballon P et al ²⁾
「術前レプチン値が術後SSIの予測因子である。」

¹⁾ Plos One 8(3) e56129 2013

²⁾ Int J Colorectal Dis 29; 23-29: 2014

る場合、BMI のみでただ単純に「肥満」であるということのみならず、「肥満症」の範疇でないか否かといったこと、また BMI25 未満であっても内臓脂肪あるいは脂肪肝といった因子はどうかといったことなども必ず考慮に入れて行う必要があります。今後さらに、脂肪組織と感染についての詳細な分子メカニズムの解明が進み、臨床的には個別化された SSI 予防対策が確立されることが大いに期待されます。