

## بررسی رابطه نمایه توده بدن و مرگ و میر داخل بیمارستانی بیماران که تحت عمل جراحی بای پاس شریان کرونر قرار گرفته‌اند

محراب مرزبان<sup>۱</sup>، سید حسام الدین عباسی<sup>۲</sup>، امیرحسین لباسچی<sup>۱</sup>، پویا قابوسی<sup>۱</sup>، علیرضا علائی الموتی<sup>۱</sup>، علی اردلان<sup>۱</sup>

### چکیده

**مقدمه:** تصور بر این است که افراد چاق احتمال بیشتری برای ابتلا به عوارض بعد از عمل جراحی عروق کرونر قلب دارند. مطالعات مختلفی که جهت بررسی این رابطه انجام گردیده دارای نتایج یکسانی نبوده‌اند. هدف از این مطالعه بررسی رابطه بین نمایه توده بدن (BMI) و مرگ و میر داخل بیمارستانی متعاقب عمل جراحی عروق کرونر بود.

**روش‌ها:** بین آذر ماه ۱۳۸۲ تا بهمن ماه ۱۳۸۳، ۱۲۵۸ بیمار مبتلا به درگیری عروق کرونر که در مرکز قلب تهران تحت عمل جراحی بای پاس کرونر به صورت ایزوله قرار گرفتند، در این مطالعه وارد گردیدند. بیماران بر اساس نمایه توده بدن به ۳ گروه تقسیم شدند. در گروه اول بیماران قرار گرفتند که BMI آنها کمتر از ۳۰ بود (بیماران غیر چاق). در گروه دوم بیماران که BMI آنها بیشتر یا مساوی ۳۰ و کمتر از ۴۰ بود، قرار گرفتند (بیماران چاق). بیماران که BMI آنها مساوی یا بیشتر از ۴۰ بود در گروه سوم قرار داده شدند (بیماران چاق شدید). بیماران تا زمان ترخیص از بیمارستان مورد پیگیری قرار گرفتند تا معلوم شود که طی مدت زمان بستری دچار مرگ می‌گردند یا خیر. متغیرهای متعددی در هر سه گروه بررسی گردید تا مشخص شود رابطه معنی داری بین آنها و احتمال بروز مرگ و میر داخل بیمارستانی وجود دارد یا خیر.

**یافته‌ها:** بین گروه اول و دوم (غیر چاق و چاق) از نظر متغیرها یافته معنی داری یافت نشد. در گروه سوم مرگ و میر بیشتری از دو گروه دیگر مشاهده گردید. بیماران دیابتی غیر چاق نیز دارای نرخ مرگ و میر بالاتری نسبت به سایر افراد بودند. رگرسیون لجیستیک نشان داد که توده نمایه بدن را نمی‌توان به عنوان یک عامل مستقل جهت پیش بینی مرگ و میر داخل بیمارستانی متعاقب عمل جراحی عروق کرونر به حساب آورد.

**نتیجه گیری:** به نظر می‌رسد BMI نمی‌تواند به عنوان یک عامل مستقل پیش بینی کننده مرگ و میر داخل بیمارستانی در بیماران که تحت عمل جراحی بای پاس عروق کرونر قلب قرار می‌گیرند مطرح گردد.

**واژگان کلیدی:** نمایه توده بدن، جراحی بای پاس عروق کرونر، مرگ و میر داخل بیمارستانی

۱- مرکز قلب تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲- بهداری و بهداشت صنعت نفت

## مقدمه

در دهه های اخیر بهبود وضعیت اقتصادی - اجتماعی موجب افزایش تعداد افراد با وزن زیاد در سراسر جهان شده است. به گونه ای که در حال حاضر یک سوم از بزرگسالان آمریکایی [۱] و نزدیک به نیمی از جمعیت بزرگسال آلمانی [۲] به چاقی مبتلا می باشند. هر چند چاقی غالباً بعنوان یک عامل خطر مازور در بیمارانی که تحت عمل جراحی بای پس عروق کرونر قلب (CABG) قرار می گیرند در نظر گرفته شده است [۳، ۴] اما مطالعات مختلفی نیز صورت پذیرفته است که در این زمینه تفاوت قابل ملاحظه ای بین افراد چاق و افراد غیر چاق نیافته اند [۵، ۶]. برخی از مطالعات نیز صرفاً احتمال بروز برخی از عوارض از قبیل عفونت زخم و فیبریلاسیون دهلیزی را در افراد چاق بیشتر دانسته اند [۷، ۸]. به هر حال بر سر این موضوع که آیا چاقی بعنوان یک عامل خطر در بیمارانی که تحت CABG قرار می گیرند مطرح می باشد یا نه هنوز توافقی موجود نیست. حتی در سیستم های متعددی که به منظور طبقه بندی خطر در بیمارانی که تحت عمل جراحی قلب قرار می گیرند شکل گرفته اند این توافق مشهود نیست. به عنوان مثال در سیستم طبقه بندی خطر Parsonnet و جامعه جراحان توراکنس (Society of Thoracic Surgeons) چاقی بعنوان یک عامل خطر در نظر گرفته شده اما در سایر سیستم های طبقه بندی این موضوع در نظر گرفته نشده است [۹-۱۴]. به این ترتیب مشاهده میشود که بررسی رابطه بین نمایه توده بدن (BMI) و عوارض ناشی از عمل CABG کماکان نیازمند بررسی های بیشتری می باشد. علاوه بر آن ویژگی های ژنتیکی، اقلیمی و فرهنگی مختلف، اثرات متفاوتی بر فراوانی و شدت عوامل خطر عمل CABG خواهند گذاشت که این موضوع اهمیت بررسی عوامل خطر در جوامع مختلف را نشان می دهد. بنا به دلایل گفته شده، بر آن شدیم تا با انجام مطالعه ای رابطه بین BMI و مرگ و میر داخل بیمارستانی در افرادی که تحت عمل CABG قرار گرفته اند را در یک جمعیت ایرانی بررسی نماییم.

## روش ها

این مطالعه از آذر ماه ۱۳۸۲ تا بهمن ماه ۱۳۸۳ بر روی ۱۲۵۸ بیمار مبتلا به بیماری عروق کرونر قلب که در مرکز قلب تهران تحت عمل CABG قرار گرفته بودند انجام پذیرفت. سقف تعداد بیماران این مطالعه بر اساس امکانات اجرایی پژوهش بوده و انتخاب بیماران بر اساس معیار ورود و به صورت تصادفی از میان کل بیمارانی که هر هفته برای انجام عمل در بیمارستان بستری می شدند صورت گرفته است. معیار ورود در این مطالعه بستری شدن برای بار اول جهت انجام عمل جراحی CABG ایزوله در نظر گرفته شد.

پس از بستری شدن بیماران، فرم داده های مربوط به هر بیمار توسط همکاران طرح پر می شد. سپس هر بیمار تا نقطه پایانی مطالعه مورد پیگیری قرار می گرفت. نقطه پایانی مطالعه، ترخیص بیمار و یا مرگ وی در داخل بیمارستان بود. پس از رسیدن هر بیمار به این نقطه پایانی، آخرین داده بیمار (وضعیت ترخیص به صورت زنده و یا فوت شده) ثبت می گردید. نمایه توده هر بیمار از تقسیم وزن وی بر حسب کیلوگرم بر مجذور قد وی بر حسب متر محاسبه گردید. در این مطالعه افراد بر اساس BMI به سه گروه تقسیم گردیدند. گروه اول بیمارانی که BMI آنها زیر ۳۰، گروه دوم بیمارانی که BMI آنها بیشتر یا مساوی ۳۰ و کمتر از ۴۰ و گروه سوم بیمارانی را شامل می گردید که BMI آنها برابر یا بیشتر از ۴۰ بود. سپس بیمارانی که در هر یک از این گروه ها قرار داشتند از نظر متغیرهایی مانند جنسیت، سن، سابقه فشار خون بالا، مصرف سیگار، وضعیت عملکردی<sup>۱</sup>، آنژین صدری، نارسایی احتقانی قلب، وجود آریتمی، سابقه دیابت، سابقه سکته مغزی، وجود نارسایی کلیه و وجود بیماری انسدادی مزمن ریه (COPD) با هم مقایسه می گردیدند.

همچنین افراد هر یک از گروه های فوق الذکر از نظر سابقه اندارتکتومی کاروتید، سابقه جراحی عروق محیطی، سابقه آنژیوپلاستی، سابقه خانوادگی مثبت، تعداد عروق گرفتار و درگیری رگ اصلی چپ با هم مورد مقایسه قرار گرفتند. سطح سرمی کلسترول، تری گلیسرید، HDL و LDL خون

<sup>۱</sup> Functional class

شده در این مطالعه در بین این سه گروه، تفاوت معنی داری را نشان ندادند (جدول ۲).

از کل بیماران، ۱۲۳۹ نفر (۹۸/۵٪) زنده از بیمارستان مرخص شدند و ۱۹ نفر (۱/۵٪) در بیمارستان فوت کردند. در بررسی داده ها مشخص شد که نسبت مرگ و میر در بیماران دارای نمایه توده بدن بالای ۴۰ (چاقی شدید) به شکل معنی داری بیشتر از بقیه بیماران بیشتر است (p value=۰/۰۱۶) (جدول ۳).

### تهیه مدل رگرسیون لجیستیک

در بررسی ارتباط سایر عوامل خطر با مرگ و میر به صورت تک متغیره، عوامل خطری که با سطح معنی داری ۰/۱ با مرگ و میر ارتباط داشتند، انتخاب شدند تا در آنالیز رگرسیون لجیستیک وارد شوند (جدول ۴).

در آنالیز چند متغیره اولیه، دیابت ملیتوس دارای Regression Coefficient برابر ۱/۴۸۱ (P = ۰/۰۰۳) شد.

در عین حال، طی بررسی مشخص گردید که دیابتی های با BMI کمتر از ۳۰ نسبت به سایر حالات ترکیب دیابت و نمایه توده بدن، مرگ و میر بیشتری داشتند (P = ۰/۰۰۱).

لذا یک متغیر با عنوان دیابت ملیتوس با BMI کمتر از ۳۰ نیز به مدل اضافه شد. در مدل جدید، دیابت ملیتوس و چاقی شدید، دیگر معنی دار نشدند و در مراحل اولیه آنالیز stepwise حذف گردیدند. در آنالیز رگرسیون لجیستیک که به صورت Backward Stepwise با استفاده از متغیرهای جدول ۴ انجام شد، ۵ متغیر در مدل نهایی باقی ماندند (جدول ۵).

مدل حاصل دارای حساسیت برابر ۸۸/۹٪ و ویژگی برابر ۶۶/۷٪ جهت شناسایی بیمارانی که در بیمارستان فوت می نمایند می باشد.

این افراد و درصد کسر جهشی (Ejection fraction) قلب آنها نیز با هم مقایسه شد. سپس معلوم گردید که وضعیت هنگام ترخیص این بیماران در هر یک از گروه های ذکر شده چگونه بوده است.

تمام اطلاعات بیماران در یک پایگاه اطلاعات داده ها وارد و سپس توسط نرم افزار آماری SPSS مورد آنالیز واقع گردید. برای مقایسه داده های پیوسته از t-test و ANOVA و برای مقایسه داده های مقوله ای از تست کای دو یا آزمون دقیق فیشر استفاده شد.

مقادیر  $P < 0/05$  از نظر آماری معنی دار در نظر گرفته شد. جهت تعیین پیش بینی کننده های مستقل مرگ و میر داخل بیمارستانی، از آنالیز رگرسیون لجیستیک به روش backward stepwise استفاده و برای بررسی ارزش مدل رگرستون لژستیک از آزمون Hosmer- Lemeshow بهره گرفته شد.

### یافته ها

از میان ۱۲۵۸ بیمار مورد بررسی در این مطالعه، ۹۳۷ نفر (۷۴/۵٪) مرد و ۳۲۱ نفر (۲۵/۵٪) زن بودند.

از میان کل بیماران، ۹۹۷ بیمار (۷۹/۳٪) دارای BMI زیر ۳۰، ۲۵۴ بیمار دارای BMI بین ۳۰ تا ۴۰ و ۷ بیمار (۰/۶٪) دارای BMI بالای ۴۰ بودند. این سه گروه بیمار، تنها در جنسیت و وجود فشار خون بالا با یکدیگر تفاوت معنی دار داشتند (P به ترتیب  $0/100 <$  و  $0/100$ ) (جدول ۱).

به این صورت مشاهده میشود که اکثر بیماران با چاقی غیر شدید مرد و اکثر بیماران با چاقی شدید زن بوده اند. همچنین اکثر بیماران دارای نمایه توده بدن بالای ۴۰، دچار فشار خون بالا بوده اند. سایر عوامل خطر اندازه گیری

جدول ۱- عوامل خطری که در بین طبقه های مختلف نمایه توده بدن، تفاوت معنی داری دارند

P value	BMI $\geq$ ۴۰	۳۰ $\leq$ BMI $<$ ۴۰	BMI $<$ ۳۰	نمایه توده بدن
$< 0/001$	مرد ۲۸/۶٪ (۲ نفر)	مرد ۶۱٪ (۱۵۵ نفر)	مرد ۷۸/۲٪ (۷۸۰ نفر)	درصد مردان
	زن ۷۱/۴٪ (۵ نفر)	زن ۳۹٪ (۹۹ نفر)	زن ۲۱/۸٪ (۲۱۷ نفر)	درصد زنان
$0/001$	۸۵/۷٪ (۶ نفر)	۴۷/۲٪ (۱۲۰ نفر)	۳۷/۵٪ (۳۷۴ نفر)	سابقه فشار خون بالا

جدول ۲- فراوانی و نسبت عوامل خطر در طبقه های مختلف نمایه توده بدن

P value	BMI $\geq 40$	$30 \leq$ BMI $< 40$	BMI $< 30$	متغیر
۰/۴۵۸	۶۰ (۵۱/۴۷-۶۸/۵۳)	۵۸ (۵۶/۸۴-۵۹/۱۶)	۵۸/۸۲ (۵۸/۲۱-۵۹/۲۴)	سن (سال)
< ۰/۰۰۰	%۱۴/۳	%۳۱/۵	%۴۵/۳	کشیدن سیگار
۰/۳۰۵	%۱۴/۳ I %۱۴/۳ II %۲۷/۶ III %۴۲/۹ IV	%۷/۱ I %۳۵ II %۴۰/۲ III %۱۷/۷ IV	%۷/۹ I %۳۹/۸ II %۳۴/۶ III %۱۷/۷ IV	Functional Class (New York)
۰/۶۴۵	%۱۰۰	%۹۸	%۹۷/۱	سابقه آنژین
۰/۶۱۱	%۴۲/۹	%۲۷/۲	%۲۶/۵	سابقه نارسایی احتقانی قلب
۰/۰۶۳	%۲۸/۶	%۴۴/۹	%۵۲/۱	سابقه سکته قلبی
۰/۱۳۵	%۱۴/۳	%۷/۱	%۴/۵	وجود آریتمی
۰/۲۱۹	%۴۲/۹	%۳۱/۵	%۲۶/۸	سابقه دیابت ملیتوس
۰/۸۳۷	تقریباً صفر	%۳/۵	%۱/۳	سابقه سکته مغزی
۰/۹۳	تقریباً صفر	۲	%۲	نارسایی کلیه
۰/۳۳۱	%۵۷/۱	%۳۲/۳	%۲۴/۹	وجود COPD
۰/۸۴۶	تقریباً صفر	%۰/۴	%۰/۲	سابقه آندارتروکتومی کاروتید
۰/۹۷۸	تقریباً صفر	%۰/۳	%۰/۳	سابقه جراحی عروق محیطی
۰/۸۹۳	تقریباً صفر	%۳/۱	%۳/۱	سابقه PCI
۰/۱۸۷	%۵۷/۱	%۴۵/۷	%۴۰/۱	سابقه خانوادگی مثبت
۰/۶۶۰	%۷۱/۴	%۳۶/۴	%۶۰/۹	هیپرکلسترولمی
۰/۲۵۶	۳۵/۶۷ (۲۹/۱۱-۴۲/۲۴)	۳۸/۲۷ (۳۶/۹۱-۳۹/۶۴)	۳۹/۴۲ (۳۸/۷۱-۴۰/۱۳)	سطح HDL (mg/dl)
۰/۷۶۳	۱۵۳/۸۸ (۱۰۵/۵-۲۰۱/۹۲)	۱۴۰/۲۸ (۱۳۳/۶۵-۱۴۶/۹۲)	۱۴۰/۲۲ (۱۳۷/۲۵-۱۴۳/۱۹)	سطح LDL (mg/dl)
۰/۲۶۲	۲۳۰/۲۱ (۲۱۳/۳-۲۴۶/۷۸)	۲۱۶/۳۳ (۲۰۶/۷۴-۲۲۵/۹۲)	۲۱۶/۳۳ (۲۰۶/۷۴-۲۲۵/۹۲)	سطح TG (mg/dl)
۰/۲۵۸	۵۲/۱۴ (۳۹/۹۵-۶۴/۳۴)	۴۹/۴۵ (۴۸/۲۳-۵۰/۶۷)	۴۸/۴۶ (۳۸/۷۱-۴۰/۱۳)	EF (%)
۰/۴۰۲	%۱۴/۳ :۱ تقریباً صفر :۲ %۸۵/۷ :۳	%۴/۸ :۱ %۲۱/۵ :۲ %۷۷/۷ :۳	%۳/۸ :۱ %۲۱/۲ :۲ %۷۵/۱ :۳	تعداد عروق گرفتار
۰/۷۱۳	%۱۴/۳	%۸/۱	%۹/۵	گرفتاری left main

جدول ۳- نسبت مرگ و میر و زنده ماندن در طبقه های مختلف نمایه توده بدن

P value	BMI ≥ ۴۰	۳۰ ≤ BMI < ۴۰	BMI < ۳۰	وضعیت ترخیص
۰/۰۱۶	٪۱۴/۳ (۱ نفر)	٪۹۸ (۲۴۹ نفر)	٪۹۸/۷ (۹۸۴ نفر)	زنده
	٪۸۵/۷ (۶ نفر)	٪۲ (۵ نفر)	٪۱/۳ (۱۳ نفر)	فوت شده

جدول ۴- متغیرهایی که به واسطه دارا بودن ارتباط با مرگ و میر در سطح ۰/۱ برای آنالیز چند متغیر انتخاب شده اند

P value	عامل خطر
< ۰/۰۰۰	EF < ٪۳۵
۰/۰۰۱	دیابت ملیتوس
۰/۰۰۱	دیابت ملیتوس با نمایه توده بدن کمتر از ۳۰
۰/۰۸۲	سال > ۷۵ سن
۰/۰۳۴	سابقه سکته قلبی
۰/۰۰۲	سابقه بیماری مزمن انسدادی ریوی
۰/۰۶۸	سابقه آریتمی
۰/۰۳۲	جنس مذکر
۰/۱	نمایه توده بدن بالای ۴۰

جدول ۵- پیش بینی کننده های مرگ داخل بیمارستان متعاقب عمل CABG

P value	95% CI for OR	OR (Odds Ratio)	Regression coefficient (B)	متغیر
۰/۰۲۴	۱/۱۹۲-۱۲/۷۸۲	۳/۰۷۸	۱/۳۶۲	EF < ٪۳۵
۰/۰۱۳	۱/۵۴۱-۴۰/۴۵۹	۷/۸۹۵	۲/۰۶۶	۷۵ سال > سن
۰/۰۲۸	۱/۱۲۶-۸/۴۱۰	۳/۰۷۸	۱/۱۲۴	COPD
۰/۰۰۱	۲/۱۰۶-۱۶/۶۸۸	۵/۹۲۸	۱/۷۸۰	دیابت ملیتوس با نمایه توده بدن کمتر از ۳۰
۰/۰۳۳	۱/۱۵۰-۲۸/۰۶۵	۵/۶۸۲	۱/۷۳۷	سابقه PCI
			-۶/۰۵۷	عدد ثابت

ملاک Hosmer-Lemeshow برابر ۲/۰۴۳ (P = ۰/۵۶۴) می باشد.

CABG= Coronary Artery Bypass Grafting.

EF= Ejection Fraction.

COPD= Chronic Obstructive Pulmonary Disease.

متحدہ آمریکا سالانه حدود ۶۸ میلیارد دلار هزینه صرف درمان چاقی می شود. همچنین در آن کشور حدوداً سالی ۳۰ میلیارد دلار صرف برنامه های کاهش وزن و غذاهای

## بحث و نتیجه گیری

چاقی یک مشکل مشترک بین جوامع مختلف می باشد که تعداد افراد مبتلا به آن در حال افزایش است. در ایالات

Thoracic Surgeons [۱۹] با بیش از ۳۴۰۰۰۰ بیمار همخوانی دارد اما با نتایج برخی از سایر مطالعات، مطابقت نمی کند [۵، ۶]. در این مطالعه از میان عوامل خطر پیش از عمل، در افراد با چاقی شدید نسبت به سایر طبقه های چاقی، تنها جنس مؤنث و فشار خون بالا شایعتر بودند. افراد با چاقی متوسط و افراد غیر چاق، در شیوع عوامل خطر با یکدیگر تفاوت معنی داری نداشتند (جدول ۱). در میان عوامل خطر انتخاب شده برای آنالیز چند متغیره (جدول ۲)، نکته قابل توجه تعامل دیابت ملیتوس و طبقات نمایه توده بدن بود. دیابت ملیتوس و چاقی شدید قویاً با مرگ و میر داخل بیمارستانی متعاقب عمل CABG ارتباط داشت. ورود این دو متغیر به آنالیز چند متغیره نیز نشان می دهد که هر دو متغیر ارتباط قابل توجهی با مرگ و میر داخل بیمارستانی دارند. در عین حال، دیابتی های لاغر قویاً با مرگ و میر بالاتری نسبت به سایر حالات داشتند و ورود متغیر جدید، متغیرهای دیابت ملیتوس و چاقی شدید را از آنالیز حذف کرد. به این ترتیب در مطالعه ما، نمایه توده بدن، عامل خطر مستقلی در تعیین احتمال وقوع مرگ داخل بیمارستانی متعاقب عمل جراحی CABG محسوب نمی شود. در این مطالعه، وجود نمایه توده بدن کمتر از ۳۰ در حضور دیابت ملیتوس، عامل خطر مستقل و قابل توجه در پیش بینی میزان خطر مرگ و میر داخل بیمارستانی می باشد.

در مطالعه ما، مرگ و میر میان مدت و دراز مدت بیماران مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا مناسب است طی انجام مطالعاتی دیگر (با حجم نمونه برابر یا بیشتر) مرگ و میر میان مدت و دراز مدت این بیماران مورد بررسی قرار گیرد.

اختصاصی مربوط به آن می شود [۱]. وزن افراد، تحت تاثیر عوامل ژنتیک و عادات غذایی و رفتاری آنها می باشد [۱۵]، چاقی بعنوان یک عامل خطر شناخته شده برای ابتلا به بیماری هایی از قبیل دیابت، افزایش فشار خون و بیماری عروق کرونر قلب محسوب می گردد [۱۶، ۱۷].

غالباً چاقی بعنوان عاملی در نظر گرفته می شود که فرد را در معرض بروز عوارض پس از عمل جراحی بای پس عروق کرونر قرار می دهد. این عقیده اکثراً ناشی از سخت تر بودن تکنیک های جراحی در افراد چاق و مشکل تر بودن مراقبتهای بعد از عمل در این افراد می باشد [۸]. به همین دلیل تعداد قابل ملاحظه ای از بیماران چاق توسط کاردیولوژیست ها جهت انجام عمل جراحی بای پس معرفی نمی شوند بلکه به آنها توصیه هایی جهت کاهش وزن صورت می پذیرد. حتی برخی از موارد نیز خود جراحان قلب به علت نگرانی از خطرات پس از عمل، از انجام عمل جراحی سرباز می زنند [۱۸].

همان گونه که در مقدمه نیز اشاره شد در حال حاضر یک توافق کلی در وجود رابطه معنی دار بین چاقی و خطرات ناشی از اعمال جراحی بای پس عروق کرونر وجود ندارد. مطالعه فعلی که اولین مطالعه ایرانی با حجم نمونه قابل توجه در این رابطه می باشد به منظور بررسی این رابطه انجام گردیده است.

در مطالعه ما اکثریت قریب به اتفاق بیماران (۹۹/۴٪) دارای نمایه توده بدن کمتر از ۳۰ و بین ۳۰ تا ۴۰ (به ترتیب معادل غیر چاق و چاق متوسط) بودند. اما در میان بیماران فوت شده در مقایسه با بیماران زنده مانده، نسبت بیماران با چاقی شدید، به شکل معنی داری بالاتر بود. این نتیجه، با نتیجه حاصل از مطالعه بر روی پایگاه داده های Society

## مآخذ

- Rosenbaum M, Leibel RL, Hirsch J. Obesity. *N Engl J Med* 1997; 337: 396-407.
- Heseker H, Hartmann S, Kubler W, Schneider R. An epidemiologic study of food consumption habits in Germany. *Metabolism* 1995; 44: 10-13.
- Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Ewy GA, Fonger J, Gardner TJ, et al. ACC/AHA Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1991 Guidelines for Coronary Artery Bypass Graft Surgery). American College of Cardiology/American Heart Association. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34: 1262-1347.
- Parsonnet V, Dean D, Bernstein AD. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989; 79: 3-12.
- Orhan G, Bicer Y, Aka SA, Sargin M, Simsek S, Senay S, et al. Coronary artery bypass graft

- operations can be performed safely in obese patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004; 25: 212-217.
6. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Obesity is not a risk factor for significant adverse outcomes after cardiac surgery. *Circulation* 1996; 94(9 Suppl): 87-92.
  7. Schwann TA, Habib RH, Zacharias A, Parenteau GL, Riordan CJ, Durham SJ, Engoren M. Effects of body size on operative, intermediate, and long-term outcomes after coronary artery bypass operation. *Ann Thorac Surg* 2001; 71: 521-530.
  8. Brandt M, Harder K, Walluscheck KP, Schottler J, Rahimi A, Moller F, et al. Severe obesity does not adversely affect perioperative mortality and morbidity in coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 19: 662-666.
  9. Hannan EL, Kumar D, Racz M, Siu AL, Chassin MR. New York State's Cardiac Surgery Reporting System: four years later. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1852-1857.
  10. Hattler BG, Madia C, Johnson C, Armitage JM, Hardesty RL, Kormos RL, Pham SM, Payne DN, Griffith BP. Risk stratification using the Society of Thoracic Surgeons Program. *Ann Thorac Surg* 1994; 58: 1348-1352.
  11. Grover FL, Hammermeister KE, Burchfiel C. Initial report of the Veterans Administration Preoperative Risk Assessment Study for Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 12-26.
  12. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, Maloney CT, et al. Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Circulation* 1992; 85: 2110-2118.
  13. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, Beck GJ, Blum JM, Paranandi L. Stratification of morbidity and mortality outcome by preoperative risk factors in coronary artery bypass patients. A clinical severity score. *JAMA* 1992; 267: 2344-2348.
  14. Roques F, Nashef SA, Michel P, Gauducheau E, de Vincentiis C, Baudet E, et al. Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 15: 816-22.
  15. Hamann A, Sharma AM. Genetics of obesity and obesity-related hypertension. *Semin Nephrol* 2002; 22: 100-104.
  16. Barrett-Connor EL. Obesity, atherosclerosis, and coronary artery disease. *Ann Intern Med* 1985; 103: 1010-1019.
  17. Simopoulos AP, Van Itallie TB. Body weight, health, and longevity. *Ann Intern Med* 1984; 100: 285-295.
  18. Kuduvalli M, Grayson AD, Oo AY, Fabri BM, Rashid A. Risk of morbidity and in-hospital mortality in obese patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2002; 22: 787-793.
  19. Prabhakar G, Haan CK, Peterson ED, Coombs LP, Cruzzavala JL, Murray GF. The risks of moderate and extreme obesity for coronary artery bypass grafting outcomes: a study from the Society of Thoracic Surgeons' database. *Ann Thorac Surg* 2002; 74: 1125-1130.