

***Zum Trade-off zwischen Kosten und Outcomes in  
einem integrierten Versorgungsnetzwerk***

*Research in Progress Seminar, Technische Universität Berlin,  
23.06.2008*

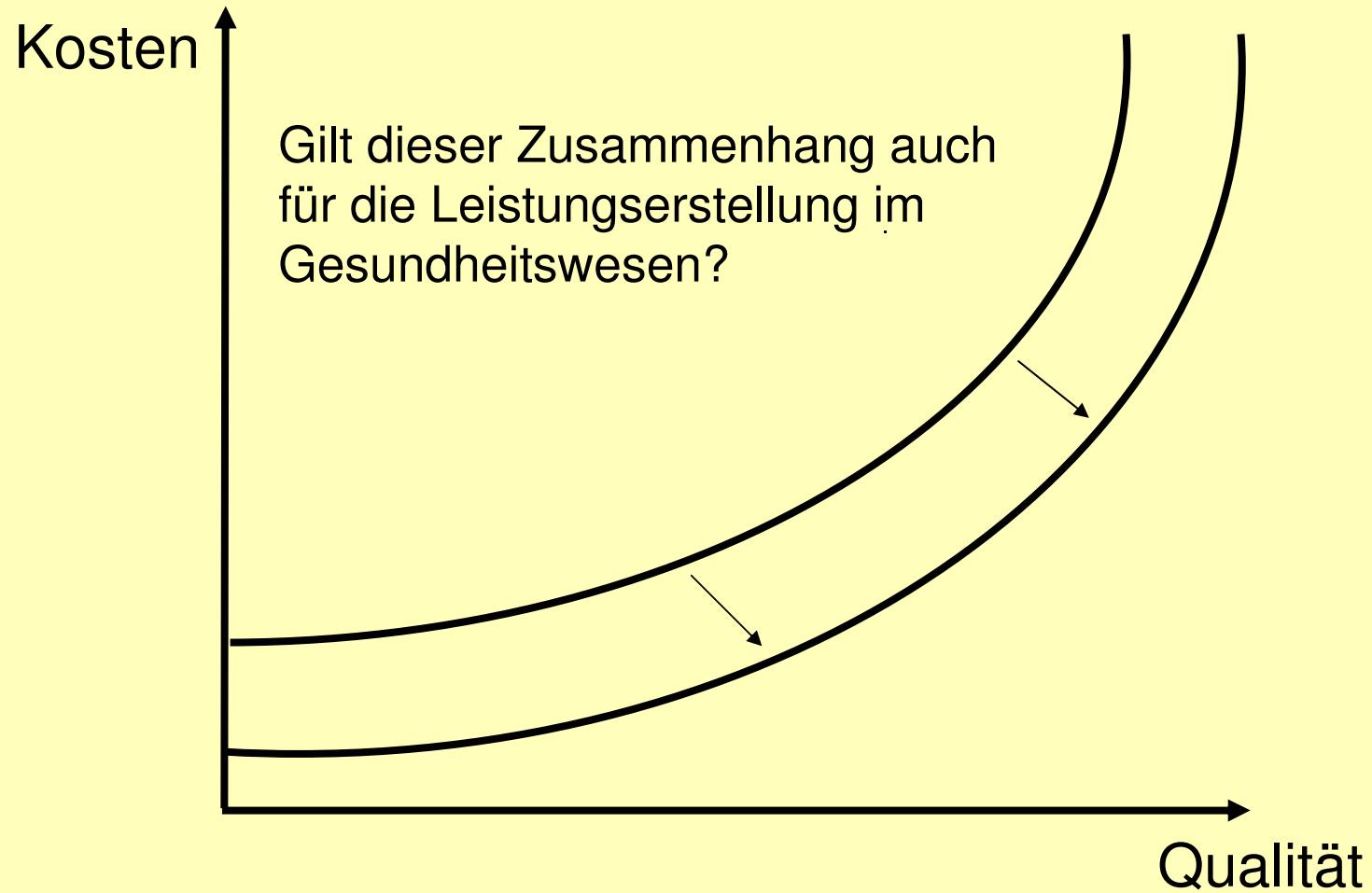
**Prof. Dr. Jonas Schreyögg**

Juniorprofessor für Ökonomie und Management von  
Gesundheitstechnologien,  
Technische Universität Berlin

# Hintergrund

- Kostengünstige und qualitativ hochwertige Versorgung sind zentrale Ziele in den meisten Gesundheitssystemen der Welt
- Stark steigende Gesundheitsausgaben führten zum Einsatz von Instrumenten zur Intensivierung des Wettbewerbs z.B. DRGs und Managed Care Elemente
- Allgemeine Befürchtung, dass durch Einsatz dieser Instrumente und folgender Kostensenkung die Ergebnisqualität (Outcomes) der Versorgung sinkt
- Beziehung von Kosten und Outcomes für Krankenhäuser und andere Leistungserbringer wurde bislang nur selten empirisch untersucht

# Trade-off zwischen Kosten und Qualität



Quelle: modifiziert nach Besanko, Dranove, Shanley et al. 2007.

## Andere Studien

- Wirkungsrichtung: sowohl Kosten -> Outcomes als auch Outcomes -> Kosten
- Studienergebnisse mit gemischter Evidenz: einige zeigen für Krankenhäuser, dass
  - a) Kosten↓ -> Outcomes↓ (Mukamel et al., 2001)
  - b) andere zeigen, dass Kosten↓ -> Outcomes↑ (Fleming, 1991; Carey and Burgess, 1999; Weech-Maldonado et al., 2006 )  
(Beispiel: Prozesskosten i.V.m. klinischen Pfaden)
- Probleme bisheriger Studien:
  - Hoher Aggregationsgrad d.h. Gesamtkosten bzw. Outcomemaße auf Krankenhausebene und nicht auf Patientenebene  
-> Probleme bei case-mix Adjustierung
  - Qualität der Kostenparameter -> keine ausreichende Standardisierung
  - Qualität der Outcomeparameter -> nicht indikationsbezogen

# Forschungsansatz

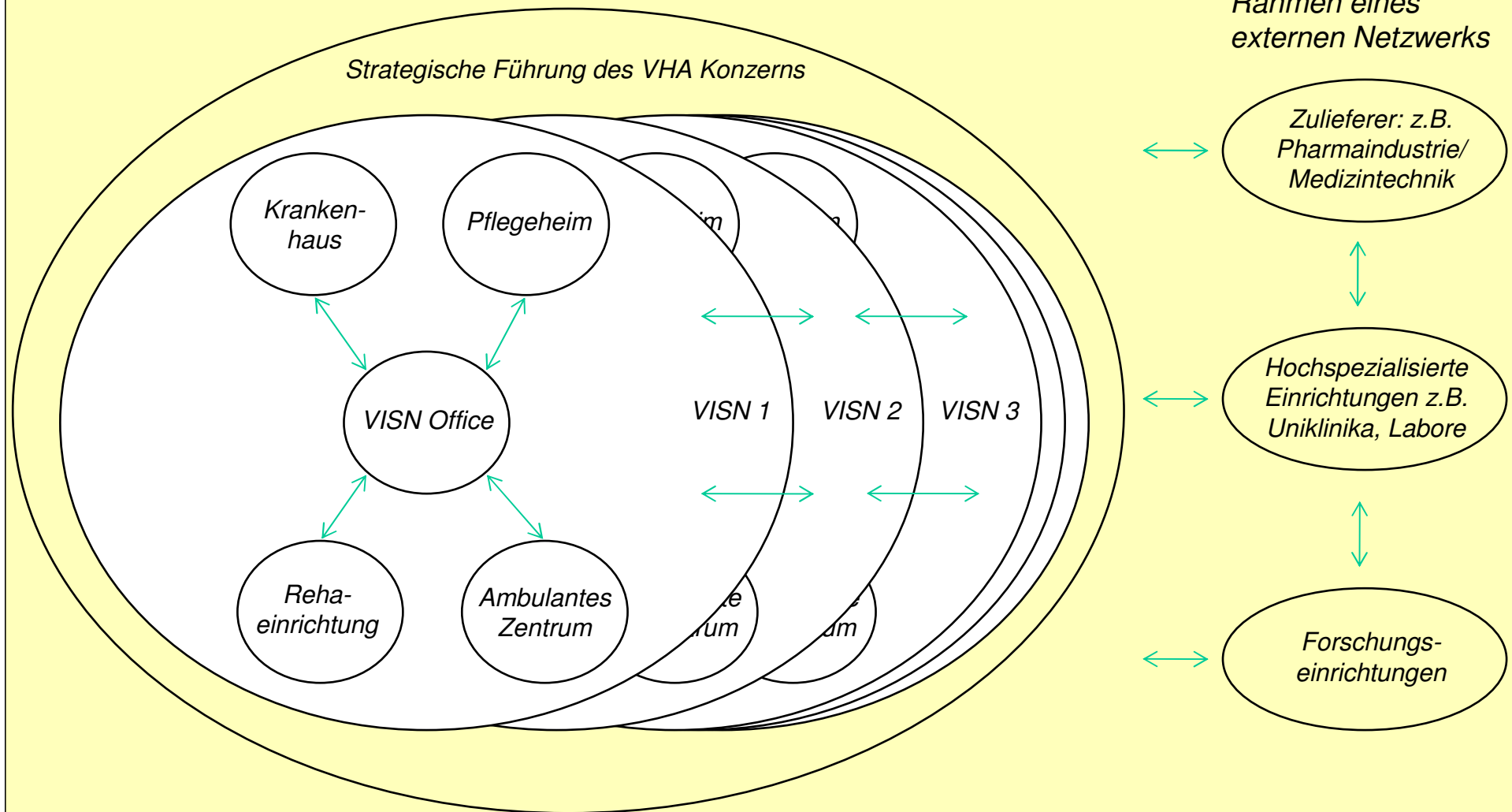
- Ziel: Untersuchung des Einflusses von Kosten auf Outcomes in der stationären Behandlung von akutem Myokardinfarkt
- Konzentration auf akuten Myokardinfarkt als wichtige Indikation, um adäquat für case-mix (Schweregrad) kontrollieren zu können
- Vorteile von AMI ggü. anderen Indikationen:
  - Erfordert sofortiges medizinisches Handeln -> geringe Wkt. der Patientenselektion
  - Hohe Inzidenz und gehört zu den häufigsten Todesursachen
  - Art der Versorgung in Krankenhäusern kann substanziell Mortalität und Wiedereinweisungen vermeiden

# Veteran Health Administration (VHA)

- Das größte vertikal integrierte Gesundheitsnetzwerk der USA  
-> Integration von Finanzierung und Leistungserbringung ermöglicht zwei Perspektiven gleichzeitig
- Stellung eines selbständigen Unternehmens, das unter staatlicher Aufsicht steht
- Nur Veteranen und deren Angehörige werden dort behandelt
- DRGs und Managed Care Elemente wurden Ende der 90er Jahre eingeführt
- Elektronische Patientenakte wurde Ende der 90er für das gesamte Netzwerk eingeführt

# Die VHA als vollintegriertes internes Gesundheitsnetzwerk

Partner der VHA im Rahmen eines externen Netzwerks



# Datengrundlage

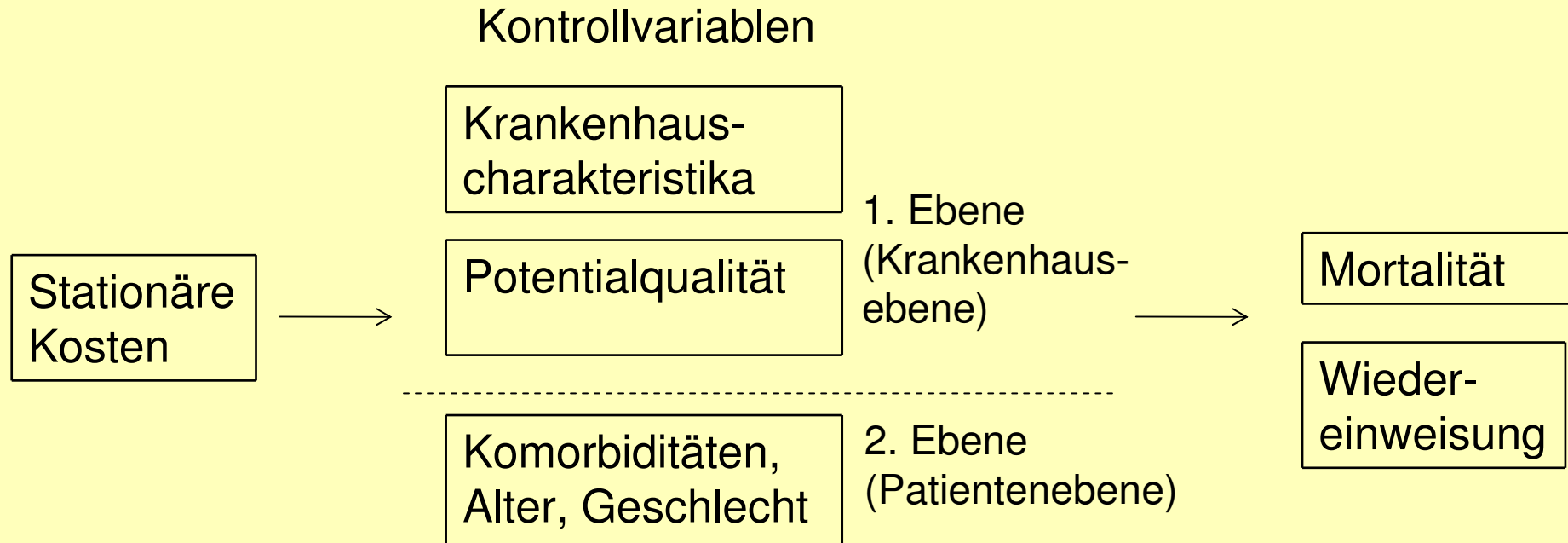
- VHA hat seit Anfang der 90er Jahre einzigartiges standardisiertes Kostenrechnungssystem
    - > Verwendung von Kosten pro stationärem Fall für die Indexeinweisung mit Hauptdiagnose AMI (enthält alle Kostenarten)
  - Outcomeparameter aus Routinedaten:
    - 1) Mortalität bis 1 Jahr nach der stationären Indexeinweisung aufgrund von AMI (Ja/Nein)
    - 2) Wiedereinweisung (aufgrund von AMI, Angina Pectoris und kongestiver Herzinsuffizienz) bis 1 Jahr nach der stationären Indexeinweisung aufgrund von AMI (Ja/Nein)
  - Ausschlusskriterien: AMI nur als Komplikation, AMI im Jahr vor der Indexeinweisung, Aufnahme und Entlassung am selben Tag
- > 45.000 stationäre Fälle mit AMI aus den Jahren 2000-2006



# Methodik

Multilevel-Regression mit Instrumentenschätzer (wg. Endogenität von Kosten zu Outcomes):

1. Stufe: Kostenfunktion mit hybrider funktionaler Form / HLM-Regression mit Kosten als abhängige Variable (Instrumentenschätzer als zusätzl. unabh. Variable)
2. Stufe: Einsetzen der prädiktiven Werte für Kosten der HLM-Regression in eine Multilevel-Logit-Regression mit der folgenden Form:



# Kontrollvariablen

- Komorbiditäten, Alter und Geschlecht auf Patientenebene:
  - Ontario Acute Myocardial Infarction Mortality Prediction Rules (Tu et al 2001)
  - Ergänzt durch Charlson Comorbidity Index (Sundarajan et al 2004)
- Potentialqualität auf Krankenhausebene:
  - Lehrkrankenhausstatus als Proxy für Ausstattung und Qualifikation des Personals
  - Vorhandensein von Herzkatheterlabor
  - Anzahl Krankenschwestern/-pfleger pro Bett
- Weitere Kontrollvariablen auf Krankenhausebene:
  - Anzahl der behandelten Fälle mit AMI pro Jahr
  - Größe des Krankenhauses in Betten
  - Kostenfunktion: Lohnindex (regionale Lohnunterschiede) als Instrumentenschätzer ( $F=15,45$  -> kein weak instrument Problem)

# Ergebnisse 1. Stufe HLM Regression

Abhängige Variable: Kosten

Erklärende Variable	Koeffizient	P-Wert
Medicare Wage Index	0.027	0.000
Pflege pro Bett (x100)	-0.011	0.531
Anzahl AMI Fälle	0.035	0.143
Lehrkrankenhaus	0.376	0.904
Anzahl Betten (x100)	-0.041	0.100
Verweildauer	1.152	0.000
Verweildauer <sup>2</sup>	-0.180	0.000
Verweildauer <sup>3</sup>	0.032	0.000
Jahr 2000	-0.385	0.000
Jahr 2001	-0.313	0.000
Jahr 2002	-0.192	0.000
Jahr 2003	-0.113	0.000
Jahr 2004	-0.036	0.000
Jahr 2005	0.022	0.040

## Ergebnisse Multilevel-Logit-Regression (1)

Erklärende Variable	Abhängige Variable: Mortalität		Abhängige Variable: Wiedereinweisung	
	Koeffizient	Stand.Abw.	Koeffizient	Stand.Abw.
Kosten	-0.425***	0.085	0.572***	0.058
Pflege pro Bett (x100)	-0.049*	0.036	-0.021	0.026
Anzahl AMI Fälle	-0.126***	0.034	0.127***	0.024
Lehrkrankenhaus	-0.049	0.045	0.216***	0.031
Anzahl Betten (x100)	0.147***	0.039	-0.069**	0.267
Verweildauer	0.538***	0.080	-0.383***	0.056
Jahr 2000	0.447***	0.086	0.339***	0.059
Jahr 2001	0.406***	0.084	0.378***	0.057
Jahr 2002	0.125	0.082	0.134	0.054
Jahr 2003	0.147	0.082	0.031	0.054
Jahr 2004	0.124	0.082	-0.125*	0.054
Jahr 2005	0.084	0.083	-0.194***	0.055
Konstante	-4.046***	0.695	-7.256***	0.482

P\*\*\*<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05

## Ergebnisse Multilevel-Logit-Regression (2)

Erklärende Variable	Abhängige Variable: Mortalität		Abhängige Variable: Wiedereinweisung	
	Koeffizient	Stand.Abw.	Koeffizient	Stand.Abw.
Kosten	-0.185**	0.077	0.471***	0.054
Pflege pro Bett (x100)	0.028	0.036	-0.016	0.026
Anzahl AMI Fälle	-0.728*	0.045	0.096***	0.024
Lehrkrankenhaus	-0.088*	0.045	0.225***	0.031
Anzahl Betten (x100)	0.126***	0.039	-0.059*	0.265
Jahr 2000	0.606***	0.080	0.236***	0.055
Jahr 2001	0.535***	0.080	0.293***	0.055
Jahr 2002	0.214**	0.081	0.071	0.053
Jahr 2003	0.200*	0.081	0.006	0.053
Jahr 2004	0.158	0.082	-0.152*	0.054
Jahr 2005	0.097	0.083	-0.209***	0.055
Konstante	-5.784***	0.667	-6.568***	0.464

P\*\*\*<0.001, \*\*P<0.01, \*P<0.05

# Schlussfolgerungen

- Der Einfluss von Kosten auf Outcomes ist auch mit verbesserter Methodik und bei Fokussierung auf eine wichtige Indikation nicht eindeutig zu klären
- Koppelung der Vergütung an Outcomes „Pay for Performance“ bzw. „Payment by Results“ könnte dazu beitragen, den Trade-off zwischen Kosten und Outcomes zu überwinden
- Wirkungsstärke und -richtung ist mit hoher Wahrscheinlichkeit abhängig vom organisatorischen Versorgungskontext z.B. Managed Care oder nicht
- Limitationen:
  - 1) Trotz Standardisierung evtl. Abweichungen in Kostenrechnungsverfahren
  - 2) ungemessene Einflussfaktoren auf Outcomes
- Zukünftige Forschung: Vergleich traditioneller Versorgung und DMPs bzgl. der Beziehung von Kosten und Outcomes bei KHK

# Deskriptive Statistik

	Mean	Standard Deviation
Costs (\$)	7588,64	8053,41
Medicare Wage Index	26,07	4,11
Length of Stay (days)	3,78	3,80
Hospital characteristics		
AMI cases (No.)	114,52	85,57
COTH (%)	43,77	49,61
Beds (No.)	163,57	97,26
Nursing ratio per bed (No.)	2,75	0,75
Angiography Capability (%)	68,83	46,32
Outcome variables (%)		
Mortality 30 days	4,46	20,64
Mortality 60 days	5,22	22,25
Mortality 90 days	5,73	23,25
Mortality 365 days	7,09	25,67
Readmission 30 days	11,32	31,68
Readmission 60 days	12,49	33,06
Readmission 90 days	13,35	34,01
Readmission 365 days	16,30	36,93

# Deskriptive Statistik

	Mean	Standard Deviation
Age and Co-morbidities (%)		
Age	65,54	11,40
Acute renal failure	2,27	14,89
Angina pectoris	1,68	12,86
Cancer	3,78	19,08
Cardiac dysrhythmias	8,46	27,82
Cerebrovascular disease	2,39	15,27
Chronic ischemic heart disease	64,53	47,84
Chronic renal failure	7,42	26,21
Congestive heart failure	7,41	26,20
Diabetes	24,43	42,97
Diabetes complications	3,40	18,11
Hypertensive heart disease	0,44	6,60
Liver	0,09	3,08
Peripheral vascular disease	3,80	19,11
Pulmonary disease	15,88	36,55
Shock	0,49	6,95