

Relative Survival Modelle – neue Ansätze II

Seminar: „Moderne statistische Methoden in der Epidemiologie“

Seminarleiter: Dr. Michael Schomaker

Referent: Sarah Musiol

27.06.2017

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivitätsanalysen
- Ergebnisse
- Diskussion
- Fazit
- Referenzen

Motivation

- Einführung der Kombinationstherapie bzw. ART (antiretroviral treatment)
- In einkommensstarken Ländern bereits mehrere Schätzungen vorhanden mit hoher Lebenserwartung
- Verlässliche empirische Schätzungen fehlen in einkommensschwächeren Ländern
- Unsicherheiten bzgl. HIV-Mortalität
 - Versicherungsunternehmen bieten keine Lebensversicherung an
- Weitere Gründe zur Schätzung von Lebenserwartungen
 - Informationen über langfristige Prognose für Patienten
 - Vorhersage zukünftiger Kosten einer HIV Behandlung
 - Zukünftige demografische und sozioökonomische Einflüsse

Motivation

- Süd Afrika, ein Land mit mittlerem Einkommen und hoher HIV-Belastung
- Gut funktionierendes vital registration system
- Ziel:
 - Schätzen der Lebenserwartung von mit ART behandelten Patienten in Süd Afrika

Gliederung

- Motivation
- Methoden
 - Einführung
 - Das relative Survival-Modell
 - Nicht HIV-Mortalität
 - Lebenserwartung
 - Mortalität von nicht infizierten Individuen
 - Die (log)Likelihood-Funktion
 - Parameterschätzungen
- Sensitivitätsanalysen
- Ergebnisse
- Diskussion
- Fazit
- Referenzen

Einführung

- International epidemiologic Databases to Evaluate AIDS Southern Africa (IeDEA-SA)
- Analyse Zeitraum: März 2001 – Februar 2010
- In Studie eingeschlossene Patienten:
 - Alter ≥ 15 Jahre zu Beginn der ART Behandlung
 - ART Beginn ≥ 2001
 - Behandlungsnaiv
- Von der Studie ausgeschlossene Patienten:
 - Fehlende baseline CD4 Werte
 - Baseline virale Belastung < 400 copies/ml

Das relative Survival Modell

- Schätzung der überschüssigen Mortalität bzgl. einer bestimmten Krankheit relativ zur Mortalitätsrate einer vergleichbaren Gruppe ohne Krankheit

- Mortalitätsrate:

$$\mu(\mathbf{z}) = \mu^0(\mathbf{z}) + \exp(\mathbf{z}\boldsymbol{\beta})$$

- \mathbf{z} : Kovariablen Vektor
- $\mu^0(\mathbf{z})$: erwartete Mortalitätsrate ohne Krankheit
- $\boldsymbol{\beta}$: Koeffizienten Vektor

Das relative Survival Modell

$$\mu_{x,d}(i,j) = \mu_{x+d}^0 + \exp(\gamma_d + \eta_d \times (x + d) + g_d(i) + \theta_d(i))$$

- 4 Kovariablen:
 - x : Alter
 - d : Anzahl der vollendeten Jahre nach ART Initialisierung ($d=0,\dots,3$)
 - i : CD4 Kategorie ($i=0,\dots,3$)
 - j : Kohorte ($j=1,\dots,6$)
- μ_{x+d}^0 : erwartete Mortalitätsrate bei HIV-negativen Individuen
- γ_d : Überschüssige HIV-Mortalität bei einer Dauer von d
- η_d : Anstieg der HIV-Mortalität pro Jahr bzgl. Alter
- $g_d(i)$: Abweichung der Mortalität von CD4 Kategorie i zu $i=0$
- $\theta_d(i)$: Abweichung der Mortalität von Kohorte j zu Kohorte $j=4$

Nicht-HIV Mortalität

- Brass logit life table system:

$$\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1 - l_x}{l_x} \right) = \alpha + \frac{1}{2} \beta \ln \left(\frac{1 - l_x^S}{l_x^S} \right)$$

- l_x : Anteil der Individuen, die bis Alter x überleben
- l_x^S : Anteil der Individuen, die bis Alter x überleben („Standard“
Lebenstafel)
- α : Anpassung an Gesamtniveau der Mortalität
- β : Anpassung an Altersgradienten der Mortalitätsraten

Nicht-HIV Mortalität

- Prozedur zur Bestimmung der nicht-HIV Mortalität
 - a) Schätzung der Mortalität in 1985 als Standard für nicht-HIV Mortalität, da HIV Häufigkeit unerheblich war
 - b) Brass logit life table system zeitabhängig, um nicht-HIV Mortalität in jedem folgendem Jahr zu definieren
 - c) ASSA2008 Schätzungen der HIV Mortalität in jedem Jahr
 - d) Variiere α und β Parameter und modelliere HIV Parameter bis die Schätzungen der all-cause Mortalität konsistent mit der Anzahl der Todesfälle in jedem Jahr sind -> national population register

Lebenserwartung

- Für $d > 3$:

$$l_{x,d}(i,j) = l_{x,d-1}(i,j) \times \exp\left(-\mu_{x,d-1}(i,j)\right)$$

- Auch für stetige Funktionen von d :

$$\begin{aligned} e_x(i,j) &= \int_0^{\infty} l_{x,t}(i,j) dt \\ &\approx \left\{ \sum_{d=0}^{100-x} 0.5(l_{x,d}(i,j) + l_{x,d+1}(i,j)) \right\} \\ &\quad + l_{x,101-x}(i,j) e_{99,2}(i,j) \end{aligned}$$

mit

$$l_{x,0}(i,j) = 1 \text{ und } e_{99,2}(i,j) = 1/\mu_{99,2}(i,j)$$

Mortalität von nicht infizierten Individuen

- HIV-negative Lebenserwartung durch Mortalitätsrate der HIV-negativen Individuen berechnet
- Nicht-HIV Mortalität kann auch zur Berechnung von dem Anteil der Patienten genutzt werden, von denen nicht erwartet wird an HIV zu sterben
- Wahrscheinlichkeit , dass der Tod nicht bzgl. HIV eintritt:

$$\left[\sum_{d=0}^{100-x} (l_{x,d}(i,j) - l_{x,d+1}(i,j)) \times \frac{\mu_{x+d}^0}{\mu_{x,d}(i,j)} \right] + l_{x,101-x}(i,j) \\ \times \frac{\mu_{101}^0}{\mu_{99,2}(i,j)}$$

Die Likelihood-Funktion

- $Y_{x,0}(i, j)$: Personen Beobachtungsjahre
- $R_{x,0}(i, j)$: Anzahl der Tode
- Erwartete Anzahl der Tode:

$$Y_{x,0}(i, j) \times \mu_{x,0}(i, j)$$

- Likelihood der beobachteten $R_{x,0}(i, j)$ Todesfälle:

$$L_{x,0}(i, j) = \frac{\exp\left(-Y_{x,0}(i, j)\mu_{x,0}(i, j)\right) \left(Y_{x,0}(i, j)\mu_{x,0}(i, j)\right)^{R_{x,0}(i, j)}}{R_{x,0}(i, j)!}$$

Die Log-Likelihood-Funktion

- Log-Likelihood:

$$\begin{aligned}\log(L_0) &= \log \left(\prod_{i=0}^3 \prod_{j=1}^6 \prod_x L_{x,0}(i,j) \right) \\ &= \sum_{i=0}^3 \sum_{j=1}^6 \sum_x \left[-Y_{x,0}(i,j) \mu_{x,0}(i,j) \right. \\ &\quad \left. + R_{x,0}(i,j) \log(Y_{x,0}(i,j) \mu_{x,0}(i,j)) - \log(R_{x,0}(i,j)!) \right]\end{aligned}$$

- Funktion mit 10 Parametern:

$\gamma_0, \eta_0, g_0(1), g_0(2), g_0(3), \theta_0(1), \theta_0(2), \theta_0(3), \theta_0(5), \theta_0(6)$

Parameterschätzungen

Table 1: Mortality rates and model estimates

	Symbol	Males, by time since ART start		Females, by time since ART start	
		<12 month	>12 months	<12 month	>12 months
Number of deaths		2,020	668	2,436	658
Person years		11,575	15,350	19,005	23,584
Crude mortality rate per PYO		0.1745	0.0435	0.1282	0.0279
Excess HIV mortality	$\exp(\gamma_d)$	0.155 (0.120-0.199)	0.036 (0.021-0.062)	0.166 (0.137-0.202)	0.028 (0.018-0.044)
Relative HIV mortality at					
Durations 25-36 months	$\exp(\gamma_2 - \gamma_1)$	-	0.63 (0.50-0.80)	-	0.62 (0.50-0.77)
Durations >36 months	$\exp(\gamma_3 - \gamma_1)$	-	0.44 (0.31-0.63)	-	0.35 (0.24-0.52)
Increase in HIV mortality for each 10-year increase in age	$\exp(10\eta_d)$	1.08 (1.02-1.14)	1.13 (1.01-1.28)	1.07 (1.02-1.12)	1.09 (0.98-1.22)
Hazard ratio relative to CD4 <50					
Baseline CD4 50-99	$\exp(g_d(1))$	0.56 (0.50-0.63)	0.68 (0.52-0.89)	0.46 (0.42-0.52)	0.69 (0.54-0.87)
Baseline CD4 100-199	$\exp(g_d(2))$	0.31 (0.27-0.35)	0.55 (0.43-0.70)	0.24 (0.22-0.27)	0.56 (0.45-0.69)
Baseline CD4 200+	$\exp(g_d(3))$	0.18 (0.15-0.23)	0.57 (0.41-0.80)	0.23 (0.19-0.27)	0.37 (0.26-0.53)
Hazard ratio relative to cohort 4					
Cohort 1	$\exp(\theta_d(1))$	1.51 (1.25-1.81)	1.55 (1.07-2.24)	1.24 (1.08-1.43)	1.28 (0.93-1.76)
Cohort 2	$\exp(\theta_d(2))$	2.25 (1.90-2.67)	1.00 (0.70-1.42)	2.14 (1.89-2.43)	1.43 (1.08-1.90)
Cohort 3	$\exp(\theta_d(3))$	1.44 (1.17-1.76)	1.02 (0.70-1.50)	0.89 (0.54-1.46)	1.19 (0.52-2.71)
Cohort 5	$\exp(\theta_d(5))$	1.23 (1.03-1.48)	0.90 (0.63-1.31)	1.01 (0.88-1.16)	1.20 (0.90-1.60)
Cohort 6	$\exp(\theta_d(6))$	0.72 (0.55-0.95)	0.13 (0.03-0.63)	0.62 (0.49-0.79)	0.18 (0.06-0.58)

95% confidence intervals are shown in brackets. PYO = person-year of observation.

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivitätsanalysen
 - Lebenserwartung 24 Monate nach ART Beginn
 - Schätzungen mit ID
 - Abridged life table Methode
- Ergebnisse
- Diskussion
- Fazit
- Referenzen

Lebenserwartung 24 Monate nach ART Beginn

Table 6: Comparison of life expectancy estimates at ART initiation and 24 months after ART initiation

	CD4 <50		CD4 50-99		CD4 100-199		CD4 200+	
	ART start	24 months	ART start	24 months	ART start	24 months	ART start	24 months
Men								
Age 25	19.8 (1.20)	25.2 (1.67)	25.0 (1.30)	28.6 (1.59)	28.1 (1.25)	32.8 (1.44)	28.7 (1.56)	35.5 (1.36)
Age 35	16.3 (0.92)	21.0 (1.32)	20.5 (0.99)	23.7 (1.24)	23.1 (0.95)	26.9 (1.09)	23.6 (1.19)	28.8 (1.01)
Age 45	12.7 (0.71)	16.8 (1.03)	16.0 (0.74)	18.7 (0.93)	18.0 (0.70)	20.9 (0.78)	18.4 (0.88)	22.2 (0.71)
Age 55	9.5 (0.53)	12.7 (0.77)	11.8 (0.53)	14.0 (0.67)	13.3 (0.50)	15.4 (0.53)	13.7 (0.61)	16.2 (0.46)
Women								
Age 25	27.2 (1.58)	33.9 (1.72)	33.7 (1.53)	37.4 (1.47)	36.9 (1.39)	41.4 (1.13)	39.6 (1.32)	45.4 (0.69)
Age 35	22.6 (1.25)	28.5 (1.37)	27.9 (1.20)	31.3 (1.15)	30.6 (1.09)	34.2 (0.87)	32.6 (1.02)	37.1 (0.52)
Age 45	18.0 (0.97)	23.1 (1.06)	22.2 (0.91)	25.0 (0.87)	24.3 (0.82)	27.1 (0.64)	25.7 (0.76)	29.1 (0.37)
Age 55	13.7 (0.72)	17.8 (0.77)	16.8 (0.66)	19.1 (0.62)	18.4 (0.59)	20.4 (0.44)	19.3 (0.53)	21.7 (0.25)

- Lebenserwartungen erheblich höher 24 Monate nach ART
- Hohes Mortalitätsrisiko in den ersten 2 Jahren nach ART

→ proportional am größten mit CD4-Wert $< 50 \frac{\text{cells}}{\mu\text{l}}$

Schätzungen mit ID

Table 5: Comparison of life expectancy estimates using all patient records and only records of patients with IDs (by year of ART initiation)

	Baseline CD4 <50			Baseline CD4 50-99			Baseline CD4 100-199			Baseline CD4 200+		
	All patients	ID patients ≤2006	ID patients >2006	All patients	ID patients ≤2006	ID patients >2006	All patients	ID patients ≤2006	ID patients >2006	All patients	ID patients ≤2006	ID patients >2006
Men												
Age 25	19.8 (1.20)	23.8 (1.02)	26.3 (1.07)	25.0 (1.30)	27.5 (1.09)	29.8 (1.05)	28.1 (1.25)	30.9 (0.90)	32.9 (0.86)	28.7 (1.56)	31.8 (1.16)	33.8 (1.05)
Age 35	16.3 (0.92)	19.5 (0.73)	21.4 (0.76)	20.5 (0.99)	22.7 (0.78)	24.4 (0.75)	23.1 (0.95)	25.4 (0.64)	26.9 (0.61)	23.6 (1.19)	26.2 (0.83)	27.6 (0.75)
Age 45	12.7 (0.71)	15.1 (0.54)	16.4 (0.54)	16.0 (0.74)	17.6 (0.56)	18.8 (0.52)	18.0 (0.70)	19.8 (0.45)	20.7 (0.42)	18.4 (0.88)	20.4 (0.57)	21.3 (0.51)
Age 55	9.5 (0.53)	11.0 (0.41)	11.9 (0.39)	11.8 (0.53)	12.9 (0.40)	13.7 (0.36)	13.3 (0.50)	14.5 (0.32)	15.1 (0.28)	13.7 (0.61)	15.0 (0.38)	15.6 (0.33)
Women												
Age 25	27.2 (1.58)	27.9 (1.24)	29.7 (1.34)	33.7 (1.53)	33.2 (1.29)	34.9 (1.32)	36.9 (1.39)	37.7 (1.03)	39.0 (1.01)	39.6 (1.32)	39.6 (1.08)	40.7 (1.04)
Age 35	22.6 (1.25)	23.2 (1.00)	24.7 (1.05)	27.9 (1.20)	27.7 (1.03)	29.0 (1.03)	30.6 (1.09)	31.3 (0.81)	32.3 (0.77)	32.6 (1.02)	32.8 (0.82)	33.6 (0.78)
Age 45	18.0 (0.97)	18.5 (0.81)	19.6 (0.82)	22.2 (0.91)	22.2 (0.80)	23.1 (0.77)	24.3 (0.82)	24.9 (0.63)	25.6 (0.58)	25.7 (0.76)	25.9 (0.60)	26.5 (0.57)
Age 55	13.7 (0.72)	14.0 (0.63)	14.8 (0.62)	16.8 (0.66)	16.8 (0.59)	17.4 (0.56)	18.4 (0.59)	18.8 (0.46)	19.3 (0.41)	19.3 (0.53)	19.5 (0.42)	19.9 (0.39)

Standard errors are shown in brackets.

- Weibliche Patienten: bis 2006 ähnliche Lebenserwartung
- Männliche Patienten: bis 2006 höhere Lebenserwartung
- Niedrigere Standardfehler
- Lebenserwartung nach 2006 war höher als bis 2006

Abridged life table Methode

Table 2: Comparison of life expectancy estimates from the relative survival model (RS), abridged life table method with bootstrapping (ALB) and abridged life table method developed by Chiang (ALC)

	Baseline CD4 <50			Baseline CD4 50-99			Baseline CD4 100-199			Baseline CD4 200+		
	RS	ALB	ALC	RS	ALB	ALC	RS	ALB	ALC	RS	ALB	ALC
Men												
Age 25	19.8 (1.20)	5.9 (0.34)	5.9 (0.31)	25.0 (1.30)	8.8 (0.76)	8.8 (0.70)	28.1 (1.25)	14.7 (0.74)	14.7 (0.71)	28.7 (1.56)	21.4 (1.72)	20.7 (0.68)
Age 35	16.3 (0.92)	6.5 (0.23)	6.4 (0.21)	20.5 (0.99)	10.0 (0.49)	10.0 (0.42)	23.1 (0.95)	13.8 (0.54)	13.7 (0.44)	23.6 (1.19)	18.8 (1.81)	18.3 (0.42)
Age 45	12.7 (0.71)	5.7 (0.33)	5.7 (0.24)	16.0 (0.74)	8.5 (0.69)	8.4 (0.45)	18.0 (0.70)	11.8 (0.72)	11.8 (0.43)	18.4 (0.88)	17.4 (2.59)	16.6 (0.39)
Age 55	9.5 (0.53)	5.2 (0.69)	5.1 (-)	11.8 (0.53)	9.6 (1.63)	9.5 (-)	13.3 (0.50)	10.0 (1.19)	9.9 (-)	13.7 (0.61)	17.9 (4.31)	16.4 (-)
Women												
Age 25	27.2 (1.58)	7.0 (0.25)	7.0 (0.25)	33.7 (1.53)	13.7 (0.59)	13.7 (0.52)	36.9 (1.39)	20.1 (0.70)	20.1 (0.49)	39.6 (1.32)	23.4 (4.19)	21.4 (0.46)
Age 35	22.6 (1.25)	7.8 (0.29)	7.7 (0.27)	27.9 (1.20)	13.1 (0.79)	13.0 (0.53)	30.6 (1.09)	17.6 (0.89)	17.5 (0.49)	32.6 (1.02)	21.8 (5.93)	18.9 (0.45)
Age 45	18.0 (0.97)	6.9 (0.41)	6.8 (0.34)	22.2 (0.91)	12.4 (1.31)	12.1 (0.62)	24.3 (0.82)	14.5 (1.25)	14.3 (0.52)	25.7 (0.76)	20.9 (9.01)	16.5 (0.45)
Age 55	13.7 (0.72)	4.4 (0.66)	4.3 (-)	16.8 (0.66)	10.5 (2.34)	10.1 (-)	18.4 (0.59)	13.1 (2.09)	12.9 (-)	19.3 (0.53)	24.0 (16.1)	16.2 (-)

Standard errors are shown in brackets.

- RS höhere Lebenserwartung Schätzung als AL in jungen Jahren
- AL höhere Lebenserwartung Schätzung als RS in hohem Alter mit baseline CD4 200+
- ALC kleinerer Standardfehler als ALB

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivitätsanalysen
- **Ergebnisse**
- Diskussion
- Fazit
- Referenzen

Ergebnisse

Characteristic	<i>n</i>	Percent
Sex		
Male	14,528	39.5%
Female	23,212	61.5%
Age		
15–24 y	2,697	7.1%
25–34 y	15,584	41.3%
35–44 y	12,699	33.6%
45–54 y	5,357	14.2%
55+ y	1,403	3.7%
CD4 count		
<50 cells/ μ l	10,411	27.6%
50–99 cells/ μ l	7,642	20.2%
100–199 cells/ μ l	14,689	38.9%
\geq 200 cells/ μ l	4,998	13.2%
Year of ART initiation		
2001–2003	913	2.4%
2004	3,079	8.2%
2005	6,122	16.2%
2006	9,683	25.7%
2007	8,630	22.9%
2008	5,956	15.8%
2009–2010	3,357	8.9%

- Insgesamt 37.740 Patienten
- 5.782 Todesfälle in 69.514 Personen Jahren
- Mortalitätsrate: 83,2 pro 1.000 Personen Beobachtungsjahre

Ergebnisse

Age at ART Initiation (in Years)	Men					
	Baseline CD4 Count					
	<50	50–99	100–199	200+	All ^a	Uninfected
20	21.7 (19.2–24.5)	27.3 (24.6–30.1)	30.6 (27.8–33.5)	31.2 (27.7–34.6)	27.6 (25.2–30.2)	44.8
25	19.8 (17.7–22.4)	25.0 (22.6–27.5)	28.1 (25.5–30.6)	28.7 (25.6–31.6)	25.3 (23.3–27.5)	40.7
30	18.1 (16.2–20.3)	22.7 (20.7–25.1)	25.6 (23.4–27.8)	26.2 (23.5–28.7)	23.0 (21.3–25.0)	36.7
35	16.3 (14.6–18.3)	20.5 (18.7–22.6)	23.1 (21.2–25.0)	23.6 (21.2–25.9)	20.7 (19.3–22.4)	32.8
40	14.5 (13.1–16.2)	18.2 (16.6–19.9)	20.5 (18.9–22.1)	21.0 (18.9–22.9)	18.4 (17.1–20.0)	28.8
45	12.7 (11.4–14.2)	16.0 (14.5–17.4)	18.0 (16.6–19.3)	18.4 (16.7–20.0)	16.2 (15.0–17.5)	24.9
50	11.0 (9.9–12.3)	13.8 (12.6–15.0)	15.5 (14.4–16.7)	16.0 (14.5–17.3)	14.0 (13.0–15.1)	21.2
55	9.5 (8.5–10.5)	11.8 (10.8–12.8)	13.3 (12.3–14.2)	13.7 (12.4–14.8)	12.0 (11.1–12.9)	17.9
60	8.0 (7.1–8.9)	10.0 (9.1–10.8)	11.2 (10.3–11.9)	11.5 (10.5–12.4)	10.1 (9.3–10.8)	14.8

95% confidence intervals are shown in brackets.

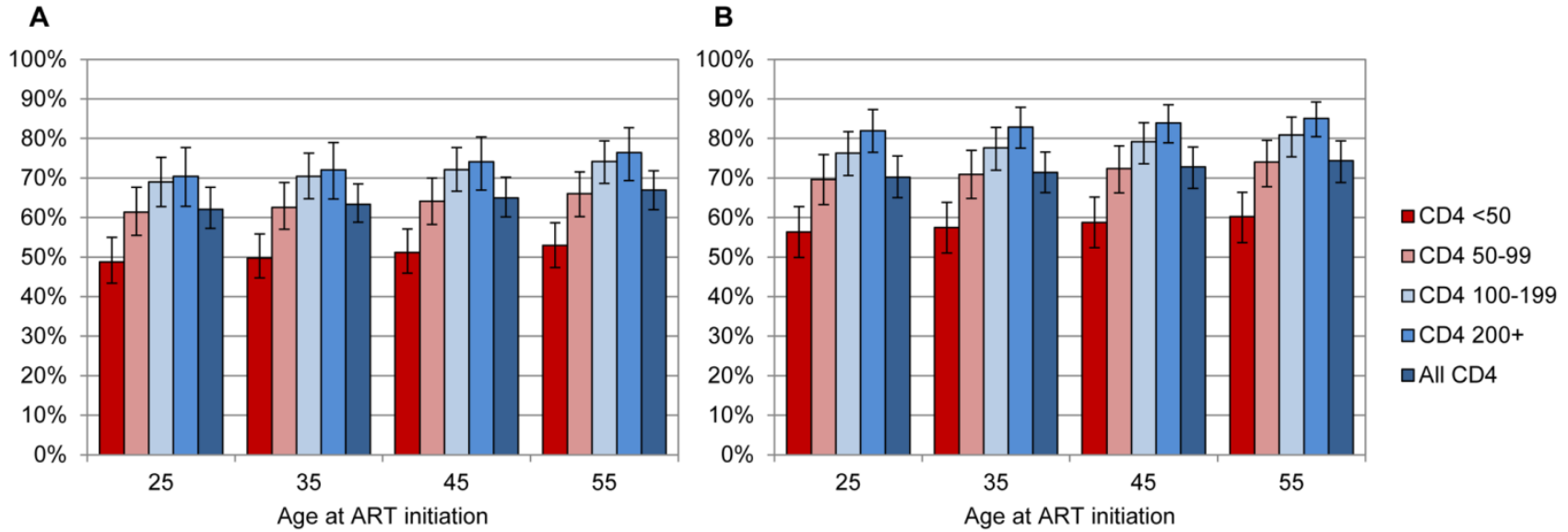
^aStandardised to the baseline CD4 distribution in Table 1.

doi:10.1371/journal.pmed.1001418.t002

Age at ART Initiation (in Years)	Women					
	Baseline CD4 Count					
	<50	50–99	100–199	200+	All ^a	Uninfected
20	29.5 (26.2–33.0)	36.5 (33.1–39.9)	40.0 (36.9–43.0)	43.1 (40.1–46.0)	36.8 (34.0–39.7)	52.9
25	27.2 (24.1–30.4)	33.7 (30.6–36.7)	36.9 (34.1–39.5)	39.6 (37.0–42.2)	33.9 (31.5–36.5)	48.3
30	24.9 (22.2–27.7)	30.8 (28.1–33.5)	33.7 (31.3–36.0)	36.1 (33.7–38.4)	31.0 (28.8–33.3)	43.8
35	22.6 (20.1–25.1)	27.9 (25.5–30.3)	30.6 (28.3–32.6)	32.6 (30.5–34.6)	28.1 (26.1–30.1)	39.4
40	20.3 (18.1–22.5)	25.0 (23.0–27.1)	27.4 (25.5–29.1)	29.1 (27.3–30.8)	25.2 (23.3–27.0)	34.9
45	18.0 (16.1–20.0)	22.2 (20.3–24.0)	24.3 (22.6–25.8)	25.7 (24.2–27.1)	22.3 (20.7–23.9)	30.7
50	15.8 (14.1–17.5)	19.4 (17.8–20.9)	21.3 (19.8–22.5)	22.5 (21.2–23.6)	19.5 (18.1–20.9)	26.6
55	13.7 (12.2–15.1)	16.8 (15.4–18.1)	18.4 (17.1–19.4)	19.3 (18.3–20.3)	16.9 (15.6–18.0)	22.7
60	11.7 (10.4–12.8)	14.3 (13.1–15.3)	15.6 (14.6–16.5)	16.4 (15.5–17.2)	14.4 (13.3–15.3)	19.1

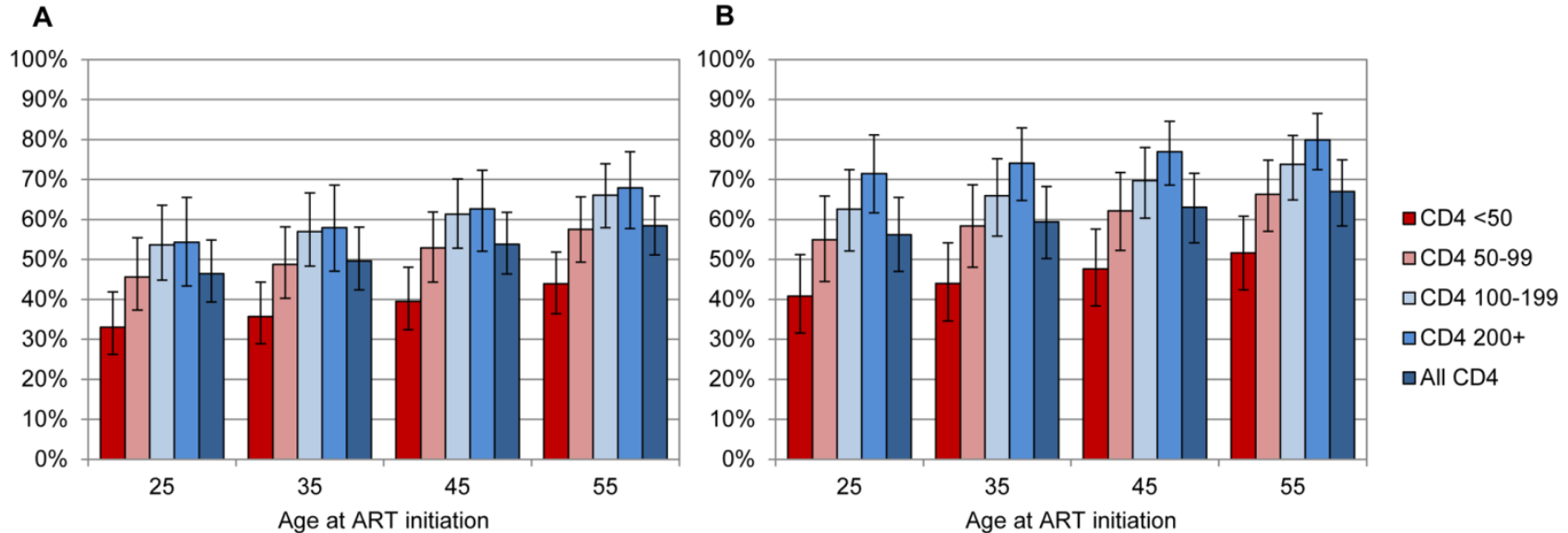
- Signifikantester Faktor: Alter
- Lebenserwartung signifikant von baseline CD4-Kategorien beeinflusst

Ergebnisse



- Lebenserwartung von Patienten mit baseline CD4 200+ liegt zwischen 70% und 86% der Lebenserwartung eines HIV-negativen
- Lebenserwartung von Patienten mit baseline CD4 < 50 liegt zwischen 48% und 61% der Lebenserwartung eines HIV-negativen

Ergebnisse



- Anteil der mit ART beginnenden Patienten, von denen erwartet wird nicht von HIV bezogenen Ursachen zu sterben
- Höher je älter der Patient
- Bis zu 68% bei Männer
- Bis zu 80% bei Frauen

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivity Analysen
- Ergebnisse
- **Diskussion**
- Fazit
- Referenzen

Diskussion

- Trotz ermutigender Ergebnisse, große Herausforderungen:
 - Späte Diagnose
 - Wenige CD4 Tests
 - Fehlen der Vor-ART Versorgung
 - Verspätete ART Initialisierung
- Lange Behandlungsdauer:
 - Mutationen in Arzneimittel Resistenz
 - Mangel an Daten -> Unterschätzung
- Vorteil des relativen Survival Modells:
 - An Unterschiede der Mortalität bzgl. der Dauer angepasst
 - Informationen über nicht-HIV Mortalität der Gesamtbevölkerung enthalten
 - Relativ signifikanter in höherem Alter

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivity Analysen
- Ergebnisse
- Diskussion
- **Fazit**
- Referenzen

Fazit

Sex and Age	Main Analysis	Patients with Recorded ID		Patients Who Have Survived 24 mo after ART Start	Abridged Life Table Method
		Started ART in 2006 or Earlier	Started ART after 2006		
Men					
Age 25 y	25.3 (23.3–27.5)	28.4 (26.7–30.0)	30.6 (28.8–32.3)	30.2 (27.8–32.8)	12.0 (11.2–12.8)
Age 35 y	20.7 (19.3–22.4)	23.3 (22.2–24.5)	25.0 (23.7–26.1)	24.9 (23.0–26.9)	11.7 (11.1–12.4)
Age 45 y	16.2 (15.0–17.5)	18.1 (17.3–19.0)	19.2 (18.4–20.0)	19.5 (18.0–21.0)	10.2 (9.4–11.3)
Age 55 y	12.0 (11.1–12.9)	13.3 (12.7–13.9)	14.0 (13.4–14.5)	14.5 (13.4–15.5)	9.6 (8.3–11.6)
Women					
Age 25 y	33.9 (31.5–36.5)	34.3 (32.3–36.2)	35.9 (33.8–37.8)	39.1 (36.7–41.4)	15.6 (14.9–16.9)
Age 35 y	28.1 (26.1–30.1)	28.6 (26.8–30.0)	29.7 (28.1–31.2)	32.4 (30.6–34.3)	14.5 (13.5–16.3)
Age 45 y	22.3 (20.7–23.9)	22.7 (21.4–23.9)	23.6 (22.3–24.7)	25.9 (24.5–27.2)	12.8 (11.3–15.5)
Age 55 y	16.9 (15.6–18.0)	17.2 (16.1–18.0)	17.7 (16.7–18.5)	19.6 (18.6–20.5)	11.7 (9.0–16.3)

- Annähernd normale Lebenserwartung (80%) vorausgesetzt CD4-Wert $\geq 200 \frac{\text{cells}}{\mu\text{l}}$
- Lebenserwartung 24 Monate nach ART Beginn 15%-20% höher als gerade mit ART begonnen
- Lebenserwartung bei Männern mit ID bis 2006 12% höher
- Lebenserwartung bei Patienten mit ID nach 2006 höher als bis 2006
- Abridged life table Methode erheblich niedrigere Schätzungen

Gliederung

- Motivation
- Methoden
- Sensitivity Analysen
- Ergebnisse
- Diskussion
- Fazit
- Referenzen

Referenzen

- Leigh F. Johnson, Joel Mossong, Rob E. Dorrington, Michael Schomaker, Christopher J. Hoffmann, Olivia Keiser, Matthew P. Fox, Robin Wood, Hans Prozesky, Janet Giddy, Daniela Belen Garone, Morna Cornell, Matthias Egger, Andrew Boule, for the International Epidemiologic Databases to Evaluate AIDS Southern Africa (IeDEA-SA) Collaboration: *Life Expectancies of South African Adults Starting Antiretroviral Treatment: Collaborative Analysis of Cohort Studies*. April 9, 2013
- Leigh F. Johnson, Olivia Keiser, Matthew P. Fox, Frank Tanser, Morna Cornell, Chris J. Hoffmann, Hans Prozesky, Andrew Boule, Mary-Ann Davies, for the International Epidemiologic Databases to Evaluate AIDS Southern Africa (IeDEA-SA) Collaboration: *Life expectancy trends in adults on antiretroviral treatment in South Africa*. 23 June 2016
- URL:
 - https://www.gib-aids-keine-chance.de/wissen/aids_hiv/behandlung_von_hiv_und_aids.php
 - <https://web.archive.org/web/20060209021339/http://www.cochrane.de/de/glossary.htm>
 - <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/lost+to+follow-up>

Fazit

Sex and Age	Main Analysis	Patients with Recorded ID		Patients Who Have Survived 24 mo after ART Start	Abridged Life Table Method
		Started ART in 2006 or Earlier	Started ART after 2006		
Men					
Age 25 y	25.3 (23.3–27.5)	28.4 (26.7–30.0)	30.6 (28.8–32.3)	30.2 (27.8–32.8)	12.0 (11.2–12.8)
Age 35 y	20.7 (19.3–22.4)	23.3 (22.2–24.5)	25.0 (23.7–26.1)	24.9 (23.0–26.9)	11.7 (11.1–12.4)
Age 45 y	16.2 (15.0–17.5)	18.1 (17.3–19.0)	19.2 (18.4–20.0)	19.5 (18.0–21.0)	10.2 (9.4–11.3)
Age 55 y	12.0 (11.1–12.9)	13.3 (12.7–13.9)	14.0 (13.4–14.5)	14.5 (13.4–15.5)	9.6 (8.3–11.6)
Women					
Age 25 y	33.9 (31.5–36.5)	34.3 (32.3–36.2)	35.9 (33.8–37.8)	39.1 (36.7–41.4)	15.6 (14.9–16.9)
Age 35 y	28.1 (26.1–30.1)	28.6 (26.8–30.0)	29.7 (28.1–31.2)	32.4 (30.6–34.3)	14.5 (13.5–16.3)
Age 45 y	22.3 (20.7–23.9)	22.7 (21.4–23.9)	23.6 (22.3–24.7)	25.9 (24.5–27.2)	12.8 (11.3–15.5)
Age 55 y	16.9 (15.6–18.0)	17.2 (16.1–18.0)	17.7 (16.7–18.5)	19.6 (18.6–20.5)	11.7 (9.0–16.3)

- Annähernd normale Lebenserwartung (80%) vorausgesetzt
CD4-Wert $\geq 200 \frac{\text{cells}}{\mu\text{l}}$
- Lebenserwartung 24 Monate nach ART Beginn 15%-20% höher als gerade mit ART begonnen
- Lebenserwartung bei Männern mit ID bis 2006 12% höher
- Lebenserwartung bei Patienten mit ID nach 2006 höher als bis 2006
- Abridged life table Methode erheblich niedrigere Schätzungen