

### 3.3. Koronarveränderungen bei verschiedenen Abgangstypen nach Yacoub

In den verschiedenen Gruppen mit Veränderungen an den Koronarabgängen (Stenosen, Kinking, Biegung, langstreckige Stenosen, hoher Abgang) war die Verteilung der Koronartypen unterschiedlich. Da nur zwei Patienten mit Koronartyp B und keine Patienten mit Typ C, E oder anderen vorkamen, wurden die folgenden Untersuchungen (Tabellen 2, 3 und 5) nur an Patienten mit den Koronartypen A und D durchgeführt. Die langstreckigen Stenosen (länger als 2 mm) werden in den nachfolgenden Tabellen als „Verschmälerungen“ bezeichnet.

Die Tabellen 2 a bis 2 f vergleichen das Vorkommen von Koronarveränderungen allgemein (2 a) bzw. für die einzelnen Veränderungen (2 b bis 2 f) bei Typ A und D. Die  $\alpha$ -Werte für die Signifikanz sind unter den entsprechenden Tabellenabschnitten zu finden. Außerdem wurde angegeben, ob die Signifikanz ein- oder zweiseitig ist, und bei einseitigen Fragestellungen zudem eine Abkürzung der Nullhypothese (z.B. „D>A“ bedeutet: „Probleme kommen bei Typ D häufiger vor als bei Typ A“). Es lagen beim Vorkommen der Veränderungen zwischen Koronartyp A und D keine signifikanten Unterschiede ( $\alpha < 0,1$ ) vor. Für die Tabellen 2 b und 2 e liegt der  $\alpha$ -Wert knapp über dieser Grenze.

**Tab. 2 a: Veränderungen an den Koronarabgängen in Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl		Probleme		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	27	11	38
	D	14	8	22
Gesamt		41	19	60

$\alpha=0,376$  (einseitig; D>A)

**Tab. 2 b: Stenosen am Koronarabgang in Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl

		Stenose		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	37	1	38
	D	19	3	22
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,135$  (einseitig;  $D>A$ )

**Tab. 2 c: Kinking am Koronarabgang, Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl

		Kinking		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	36	2	38
	D	20	2	22
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,468$  (einseitig;  $D>A$ )

**Tab. 2 d: Biegungen am Koronarabgang, Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl

		Biegung		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	32	6	38
	D	20	2	22
Gesamt		52	8	60

$\alpha=0,377$  (einseitig;  $A>D$ )

**Tab. 2 e: Hoher Koronarabgang, Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl

		Hoher Koronarabgang		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	34	4	38
	D	22	0	22
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,151$  (einseitig;  $A>D$ )

**Tab. 2 f: Verschmälerungen am Koronarabgang,  
Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl		Verschmälerung		Gesamt
		nein	ja	
Koronartyp	A	34	4	38
	D	21	1	22
Gesamt		55	5	60

$\alpha=0,389$  (einseitig; A>D)

In den Tabellen 3 a bis 3 f wurde untersucht, ob ein signifikant häufigeres Auftreten von Veränderungen bei Vorliegen eines der beiden Koronartypen festgestellt werden kann, wenn man LCA und RCA getrennt untersucht. Tabelle 3 a stellt alle Veränderungen an den Koronarabgängen dar, die Tabellen 3 b-f wiederum die Veränderungen im Einzelnen. Die  $\alpha$ -Werte für die Signifikanzen sind unter jedem Tabellenabschnitt zu finden. Außerdem wurde wieder angegeben, ob die Signifikanz ein- oder zweiseitig ist, sowie bei einseitigen Fragestellungen eine Abkürzung der Nullhypothese (z.B. „D>A“ bedeutet: „Probleme kommen bei Typ D häufiger vor als bei Typ A“). Auch hier traten keine signifikanten Ergebnisse ( $\alpha<0,1$ ) auf.

**Tab. 3 a: Veränderungen am Koronarabgang, Vorkommen in  
Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl			Probleme		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	12	7	19
		D	7	4	11
	Gesamt		19	11	30
RCA	Koronartyp	A	15	4	19
		D	7	4	11
	Gesamt		22	8	30

LCA:  $\alpha=0,646$  (einseitig, D>A)

RCA:  $\alpha=0,310$  (einseitig, D>A)

**Tab. 3 b: Stenosen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang			Stenose		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	18	1	19
		D	9	2	11
	Gesamt		27	3	30
RCA	Koronartyp	A	19	0	19
		D	10	1	11
	Gesamt		29	1	30

LCA:  $\alpha=0,298$  (einseitig,  $D>A$ )

RCA:  $\alpha=0,367$  (einseitig,  $D>A$ )

**Tab. 3 c: Kinking am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang			Kinking		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	17	2	19
		D	10	1	11
	Gesamt		27	3	30
RCA	Koronartyp	A	19	0	19
		D	10	1	11
	Gesamt		29	1	30

LCA:  $\alpha=0,702$  (einseitig,  $D>A$ )

RCA:  $\alpha=0,367$  (einseitig,  $D>A$ )

**Tab. 3 d: Biegungen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang			Biegung		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	16	3	19
		D	10	1	11
	Gesamt		26	4	30
RCA	Koronartyp	A	16	3	19
		D	10	1	11
	Gesamt		26	4	30

LCA:  $\alpha=0,530$  (einseitig,  $A>D$ )RCA:  $\alpha=0,530$  (einseitig,  $A>D$ )**Tab. 3 e: Hoher Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang			Hoher Koronarabgang		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	16	3	19
		D	11	0	11
	Gesamt		27	3	30
RCA	Koronartyp	A	18	1	19
		D	11	0	11
	Gesamt		29	1	30

LCA:  $\alpha=0,239$  (einseitig,  $A>D$ )RCA:  $\alpha=0,633$  (einseitig,  $A>D$ )

**Tab. 3 f: Verschmälerungen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Koronartyp, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang			Verschmälerung		Gesamt
			nein	ja	
LCA	Koronartyp	A	16	3	19
		D	11	0	11
	Gesamt		27	3	30
RCA	Koronartyp	A	18	1	19
		D	10	1	11
	Gesamt		28	2	30

LCA:  $\alpha=0,239$  (einseitig,  $A>D$ )

RCA:  $\alpha=0,607$  (einseitig,  $D>A$ )

### 3.4. Verteilung der Koronarveränderungen auf LCA bzw. RCA

In den Tabellen 4 a bis 4 f wird untersucht, ob sich in der Verteilung der Veränderungen auf LCA bzw. RCA signifikante Veränderungen ergeben. Tab. 4 a stellt wieder alle Veränderungen insgesamt, Tab. 4 b-f die Veränderungen im Einzelnen dar. Unter jeder Tabelle sind die  $\alpha$ -Werte der Signifikanz angegeben. Auch hier wurde angegeben, ob die Signifikanz ein- oder zweiseitig ist, zudem bei einseitigen Fragestellungen eine Abkürzung der Nullhypothese (z.B. „LCA>RCA“ bedeutet: „Probleme kommen an der LCA häufiger vor als an der RCA“). In keinem Fall liegt ein signifikantes Ergebnis ( $\alpha<0,1$ ) vor.

**Tab. 4 a: Veränderungen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl

		Probleme		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	19	11	30
	RCA	22	8	30
Gesamt		41	19	60

$\alpha=0,290$  (einseitig; LCA>RCA)

**Tab. 4 b: Stenosen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl

		Stenose		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	27	3	30
	RCA	29	1	30
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,306$  (einseitig; LCA>RCA)

**Tab. 4 c: Kinking am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl

		Kinking		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	27	3	30
	RCA	29	1	30
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,306$  (einseitig; LCA>RCA)

**Tab. 4 d: Biegungen am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl

		Biegung		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	26	4	30
	RCA	26	4	30
Gesamt		52	8	60

$\alpha=1,000$  (zweiseitig)

**Tab. 4 e: Hoher Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl

		Hoher Koronarabgang		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	27	3	30
	RCA	29	1	30
Gesamt		56	4	60

$\alpha=0,306$  (einseitig; LCA>RCA)

**Tab. 4 f: Verschmälerung am Koronarabgang, Vorkommen in Abhängigkeit vom Vorliegen von LCA oder RCA**

Anzahl		Verschmälerung		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	27	3	30
	RCA	28	2	30
Gesamt		55	5	60

$\alpha=0,500$  (einseitig; LCA>RCA)

### 3.5. Prävalenz der Veränderungen an LCA vs. RCA in Abhängigkeit vom Koronartyp

In den Tabellen 5 a bis 5 f wird nun untersucht, ob bei einem der beiden Koronartypen häufiger die linke oder rechte Koronararterie von Veränderungen betroffen ist. Tab. 5 a stellt wiederum die Veränderungen insgesamt, Tab. 5 b-f die Veränderungen im Einzelnen dar. Unter jeder Tabelle sind die  $\alpha$ -Werte der Signifikanz zu finden. Es wurde angegeben, ob die Signifikanz ein- oder zweiseitig ist, und bei einseitigen Fragestellungen eine Abkürzung der Nullhypothese (z.B. „LCA>RCA“ bedeutet: „Probleme kommen an der LCA häufiger vor als an der RCA“). Wiederum liegt in keinem Fall ein signifikantes Ergebnis ( $\alpha<0,1$ ) vor.

**Tab. 5 a: Veränderungen am Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl			Probleme		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	12	7	19
		RCA	15	4	19
	Gesamt		27	11	38
D	Koronarabgang	LCA	7	4	11
		RCA	7	4	11
	Gesamt		14	8	22

Typ A:  $\alpha=0,238$  (einseitig; LCA>RCA)

Typ D:  $\alpha=1,000$  (zweiseitig)

**Tab. 5 b: Stenosen am Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl

Koronartyp			Stenose		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	18	1	19
		RCA	19	0	19
	Gesamt		37	1	38
D	Koronarabgang	LCA	9	2	11
		RCA	10	1	11
	Gesamt		19	3	22

Typ A:  $\alpha=0,500$  (einseitig; LCA>RCA)

Typ D:  $\alpha=0,500$  (einseitig; LCA>RCA)

**Tab. 5 c: Kinking am Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl

Koronartyp			Kinking		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	17	2	19
		RCA	19	0	19
	Gesamt		36	2	38
D	Koronarabgang	LCA	10	1	11
		RCA	10	1	11
	Gesamt		20	2	22

Typ A:  $\alpha=0,243$  (einseitig; LCA>RCA)

Typ D:  $\alpha=1,000$  (zweiseitig)

**Tab. 5 d: Biegungen am Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl

Koronartyp			Biegung		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	16	3	19
		RCA	16	3	19
	Gesamt		32	6	38
D	Koronarabgang	LCA	10	1	11
		RCA	10	1	11
	Gesamt		20	2	22

Typ A:  $\alpha=1,000$  (zweiseitig)

Typ D:  $\alpha=1,000$  (zweiseitig)

**Tab. 5 e: Hoher Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl

Koronartyp			Hoher Koronarabgang		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	16	3	19
		RCA	18	1	19
	Gesamt		34	4	38
D	Koronarabgang	LCA	11	0	11
		RCA	11	0	11
	Gesamt		22	0	22

Typ A:  $\alpha=0,302$  (einseitig; LCA>RCA)

Typ D:  $\alpha=1,000$  (zweiseitig)

**Tab. 5 f: Verschmälerungen am Koronarabgang, Vorkommen an LCA oder RCA, getrennt nach Koronartyp**

Anzahl			Verschmälerung		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	16	3	19
		RCA	18	1	19
	Gesamt		34	4	38
D	Koronarabgang	LCA	11	0	11
		RCA	10	1	11
	Gesamt		21	1	22

Typ A:  $\alpha=0,302$  (einseitig; LCA>RCA)

Typ D:  $\alpha=0,500$  (einseitig; RCA>LCA)

### 3.6. Echokardiographische Darstellbarkeit der Koronarabgänge

Ingesamt waren bei 32 Patienten 62 Koronararterien zu beurteilen (30 Patienten mit Koronartyp A oder D nach Yacoub, zwei Patienten mit Monokoronarostium). Davon wurden 52 Koronararterien sonographisch untersucht. Von den 52 sonographisch untersuchten Koronarien waren 30 Koronarabgänge echokardiographisch darstellbar (58 %), und an 22 Koronarien waren die Abgänge nicht darstellbar (42 %).

In den Protokollen von Patienten mit echokardiographisch nicht darstellbaren Koronarabgängen wurde häufig auf Unruhe und Abwehr seitens der Patienten während der Untersuchung verwiesen.

Das Monokoronarostium war bei einem der zwei Patienten mit Koronartyp B nach Yacoub sonographisch sichtbar.

Tabelle 6 a zeigt den Zusammenhang zwischen echokardiographischer Darstellbarkeit der Koronarabgänge und Koronartyp (A vs. D) nach Yacoub, Tabelle 6 b das Gleiche noch einmal getrennt für LCA und RCA. Patienten mit Typ B wurden nicht einbezogen, da nur zwei Fälle vorlagen. Tabelle 6 c untersucht, ob im Allgemeinen LCA- oder RCA-Abgang besser darstellbar sind, Tabelle 6 d untersucht dies getrennt für Koronartyp A und D.

Die  $\alpha$ -Werte für die Signifikanzen sind jeweils unter den Tabellen angegeben, zudem Ein- oder Zweiseitigkeit der Signifikanz und eine Abkürzung der Nullhypothese. Auch hier liegen keine signifikanten Ergebnisse ( $\alpha < 0,1$ ) vor, aber einige  $\alpha$ -Werte liegen nur knapp über dieser Grenze (siehe Diskussion).

**Tab. 6 a: Echokardiographische Darstellbarkeit der Koronarabgänge in Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub**

Anzahl

	Darstellbarkeit		Gesamt
	nein	ja	
Koronartyp A	10	20	30
D	11	9	20
Gesamt	21	29	50

$\alpha=0,110$  (einseitig,  $A > D$ )

**Tab. 6 b: Echokardiographische Darstellbarkeit der Koronarabgänge in Abhängigkeit vom Koronartyp nach Yacoub, getrennt für LCA und RCA**

Anzahl

Koronarabgang	Darstellbarkeit		Gesamt	
	nein	ja		
LCA	Koronartyp A	7	8	15
	D	6	4	10
	Gesamt	13	12	25
RCA	Koronartyp A	3	12	15
	D	5	5	10
	Gesamt	8	17	25

LCA:  $\alpha=0,404$  (einseitig,  $A > D$ )

RCA:  $\alpha=0,128$  (einseitig,  $A > D$ )

**Tab. 6 c: Echokardiographische Darstellbarkeit der Koronarabgänge, LCA vs. RCA**

Anzahl

		Darstellbarkeit		Gesamt
		nein	ja	
Koronarabgang	LCA	13	12	25
	RCA	8	17	25
Gesamt		21	29	50

$\alpha=0,126$  (einseitig, RCA>LCA)

**Tab. 6 d: Echokardiographische Darstellbarkeit der Koronarabgänge, LCA vs. RCA, getrennt für Typ A und D nach Yacoub**

Anzahl

Koronartyp			Darstellbarkeit		Gesamt
			nein	ja	
A	Koronarabgang	LCA	7	8	15
		RCA	3	12	15
	Gesamt		10	20	30
D	Koronarabgang	LCA	6	4	10
		RCA	5	5	10
	Gesamt		11	9	20

Typ A:  $\alpha=0,123$  (einseitig, RCA>LCA)

Typ D:  $\alpha=0,500$  (einseitig, RCA>LCA)

Die Koronarabgänge insgesamt waren den Ergebnissen zufolge echokardiographisch mit klarer Signifikanz schlechter darstellbar als mit der SCA (Tab. 7). Der  $\alpha$ -Wert für die Signifikanz ist kleiner als 0,0001 (McNemar-Test, Software StatXact 5, Firma Cytel).

**Tab. 7: Übereinstimmung von SCA und Echokardiographie bezüglich der Darstellbarkeit der Koronarabgänge**

Anzahl

		Echokardiographie-Befund und		Gesamt
		neg	pos	
SCA-Befund	neg	0	0	0
	pos	22	30	52
Gesamt		22	30	52

$\alpha<0,0001$

### 3.7. Echokardiographische Korrelate zu Auffälligkeiten in der SCA

Den 17 Patienten mit koronaren Auffälligkeiten in der Angiographie entsprechen 20 auffällige Koronararterien. Unabhängig von der Art der mit der SCA diagnostizierten koronaren Veränderungen waren diese echokardiographisch im allergrößten Teil der Fälle nicht nachvollziehbar.

Nur an einem Koronarabgang war der angiographische Befund (Kinking) auch echokardiographisch darstellbar gewesen. Die angiographisch unauffälligen Koronararterien zeigten echokardiographisch keine auffälligen Befunde, sofern sie darstellbar waren.

Echokardiographisch waren die pathologischen Veränderungen an den Koronararterien deshalb mit deutlicher Signifikanz schlechter darstellbar als in der SCA (Tab. 8). Der  $\alpha$ -Wert für die Signifikanz ist gleich 0,0001 (McNemar-Test, Software StatXact 5, Firma Cytel).

**Tab. 8: Vergleich der Darstellbarkeit von Auffälligkeiten an den Koronarabgängen mit SCA und Echokardiographie**

Anzahl		Echokardiographie-Befund		Gesamt
		neg	pos	
SCA-Befund	neg	0	0	0
	pos	19	1	20
Gesamt		19	1	20

$\alpha = 0,0001$

<b>Patient Nr.</b>	<b>Koronartyp</b>	<b>RVEDP</b>	<b>LVEDP</b>
<b>1.</b>	B	<b>8</b>	5
<b>2.</b>	A	5	<b>13</b>
<b>5.</b>	D	4	9
<b>8.</b>	A	2	6
<b>10.</b>	A	4	<b>12</b>
<b>11.</b>	A	6	nicht bekannt
<b>12.</b>	A	4	9
<b>17.</b>	A	1	8
<b>18.</b>	D	2	5
<b>21.</b>	A	4	5
<b>23.</b>	D	4	4
<b>25.</b>	A	4	8
<b>28.</b>	D	5	6
<b>30.</b>	A	5	5
<b>32.</b>	A	4	7

**Tab. 9: RVEDP- und LVEDP-Werte der Patienten ohne Koronarabnormalitäten**