

## ERGEBNISSE

### Untersuchungskollektiv

Im Untersuchungszeitraum wurden von den Untersuchern 363 Feten mit Singulärer Nabelarterie diagnostiziert. Von der Studie ausgeschlossen wurde gemäß den Einschlusskriterien eine Schwangerschaft mit Singulärer Nabelarterie und Thorakoabdominopagus, bei welcher in der 10.SSW eine Abruptio durchgeführt wurde.

Die 362 Feten mit Singulärer Nabelarterie verteilten sich auf 332 Einlingsschwangerschaften und 30 Mehrlinge. Bei den Mehrlingsschwangerschaften waren zwei Zwillingspaare und 26 einzelne Feten betroffen. Die betroffenen Paare waren dichorial diamniot.

### Geschlechtsverteilung

Insgesamt wurde bei 164 Feten ein männliches, bei 190 Feten ein weibliches und bei acht kein Geschlecht festgehalten. Dies entsprach 45,3 Prozent männlichen und 52,5 Prozent weiblichen Feten.

Geschlechtsverteilung	Alle Feten	
	Anzahl	Prozent
männlich	164	45,3
weiblich	190	52,5
unbekannt	8	2,2
Gesamt	362	100
Statistik	Nicht signifikant	

Bei den Einlingsschwangerschaften wurde bei 147 Feten ein männliches, bei 177 Feten ein weibliches und bei acht kein Geschlecht festgehalten. Dies entsprach 44,3 Prozent männlichen und 53,3 Prozent weiblichen Feten.

Geschlechts- verteilung	Alle Feten	
	Anzahl	Prozent
männlich	147	44,3
weiblich	177	53,3
unbekannt	8	2,4
Gesamt	332	100
Statistik	Nicht signifikant	

Bei den Mehrlingsschwangerschaften wurde bei 17 Feten ein männliches und bei 13 Feten ein weibliches Geschlecht festgehalten. Dies entsprach 56,7 Prozent männlichen und 43,3 Prozent weiblichen Feten.

Geschlechts- verteilung	Mehrlinge	
	Anzahl	Prozent
männlich	17	56,7
weiblich	13	43,3
Gesamt	30	100
Statistik	Nicht signifikant	

Die Unterschiede in der Geschlechtsverteilung waren statistisch nicht signifikant.

### **Charakteristika der Schwangeren**

Das Durchschnittsalter der Schwangeren betrug 31,7 Jahre mit einem Minimum von 15,4 Jahren und einem Maximum von 43,2 Jahren.

Im Durchschnitt hatten die Schwangeren bereits 1,1-mal geboren und waren zum dritten Mal schwanger.

## Zeitpunkt der Diagnosestellung

Die Schwangeren befanden sich bei Diagnosestellung in der 11. bis 39.SSW. Die mittlere Schwangerschaftsdauer bei Diagnosestellung betrug 19+3 SSW.

Ein Häufigkeitsgipfel der Diagnosestellung lag um die 13.SSW, ein weiterer um die 23.SSW.

## Prävalenz der Singulären Nabelarterie

Im Untersuchungszeitraum wurde von den Untersuchern 27.055 Schwangere mit 27.789 Feten untersucht. Bei 332 Einlings- und 28 Zwillingschwangerschaften wurde eine Singuläre Nabelarterie diagnostiziert. Die Prävalenzrate der Singulären Nabelarterie in der durchführenden Einrichtung betrug somit 1,3 Prozent.

In der Population der Einlinge betrug die Rate knapp 1,3 Prozent. In der Population der Zwillinge lag die Prävalenzrate der Singulären Nabelarterie bei 3,8 Prozent der Schwangerschaften.

## Sensitivität und Spezifität der Ultraschalluntersuchung

Im Untersuchungszeitraum wurde von den Untersuchern zunächst bei 367 Feten eine Singuläre Nabelarterie diagnostiziert. Von diesen erfüllten 366 Feten die Einschlusskriterien.

Vier falsch positive Diagnosen aus dreimal der 13. und einmal der 18.SSW wurden bei der Kontrolluntersuchung in der 20., 16., ebenfalls 13. und in der 22.SSW korrigiert. Weitere falschpositive Befunde wurden nicht gemeldet.

Erstuntersuchung in SSW	Zeitpunkt der falsch positiven Diagnose in SSW	Korrektur der falsch positiven Diagnose in SSW
13	12+1	20
13	12+2	16
13	12+6	13
18	17+0	22

Nach der Formel  $\text{Spezifität} = \frac{\text{Anzahl der erkannten Nicht-Merkmalsträger}}{(\text{Anzahl der tatsächlichen Nicht-Merkmalsträger} + \text{falschpositive Befunde})}$  ergab sich eine Spezifität von 99,9 Prozent für die Ultraschalldiagnostik der Singulären Nabelarterie.

Rückmeldungen über falsch negative Diagnosen lagen nicht vor. Da die Diagnose allein klinisch überprüft wurde, dürfte hierbei ein Underreporting vorliegen. Nach der Formel  $\text{Sensitivität} = \frac{\text{Anzahl der erkannten Merkmalsträger}}{(\text{Anzahl der tatsächlichen Merkmalsträger} + \text{falschnegative Befunde})}$  ergab sich unter der Annahme, daß korrekterweise keine weitere Singuläre Nabelarterie diagnostiziert wurde, eine Sensitivität von 100 Prozent für die Ultraschalldiagnostik der Singulären Nabelarterie.

## Begleitfehlbildungen bei Einlingen

Es wurde die Rate an Begleitfehlbildungen bei Singulärer Nabelarterie (SUA) untersucht. Herzfehler, sonstige Fehlbildungen, insbesondere der Nieren, und Chromosomenanomalien wurden getrennt ausgewertet.

### Rate an Begleitfehlbildungen bei Einlingen

Bei 250 Feten trat die Singuläre Nabelarterie isoliert auf. Begleitfehlbildungen unterschiedlicher Schweregrade zeigten sich bei 82 der untersuchten Feten.

Begleitfehlbildungen bei Einlingen		
	Anzahl	Prozent
Keine Begleitfehlbildungen	250	75,3
Begleitfehlbildungen	82	24,7
Gesamt	332	100

Im folgenden wurden die Begleitfehlbildungen der Einlinge mit Singulärer Nabelarterie aufgeschlüsselt. Mehrfachnennungen waren möglich.

## Begleitfehlbildungen des Herzens bei Einlingen

An Begleitfehlbildungen des Herzens fanden sich bei den Einlingen 49-mal schwere und siebenmal leichte Herzfehler. 16-mal zeigten sich White spots als Softmarker und 259-mal keine Auffälligkeiten.

Die Differenzen zwischen den prä- und postnatalen Befunden erklären sich im Wesentlichen durch fehlende Angaben. Pränatal nicht diagnostiziert wurde einmal ein nicht interventionsbedürftiger Vorhofseptumdefekt. Als ASD Typ II war dieser pränatal nicht diagnostizierbar. Soft signs waren als sonographische Kriterien per se postnatal nicht zu erwarten.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Einlingen				
	pränatal		postnatal	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Keine Fehlbildung	259	78	255	76,8
Schwere Herzfehler*	49	14,8	46	13,9
Leichte Herzfehler**	7	2,1	9	2,7
Soft sign***	16	4,8	-	-
Nicht diagnostiziert+	1	0,3	-	-
Keine Angabe	-	-	22	6,6
Gesamt	332	100	332	100

\* Vitium, Fallot, Cor verdreht, Single ventricle mit einem ausführenden Gefäß, Dextropositio Cordis, AV-Kanal, DORV (Double outlet right ventricle), atypische Aorta, Aortenisthmusstenose, Foramen-ovale-Klappe, Dilatation des Herzens, Perikarderguß, Limb-body-wall-Komplex mit Ektopia cordis

\*\* ASD oder VSD, nicht interventionsbedürftig, geringgradige Trikuspidalregurgitation

\*\*\* „White spot“

+ASD Typ II, pränatal nicht diagnostizierbar, nicht interventionsbedürftig

Insgesamt lag die Rate an Herzfehlern bei etwa 17 Prozent der untersuchten Einlinge mit Singulärer Nabelarterie.

## Sonstige Fehlbildungen bei Einlingen

An sonstigen Fehlbildungen fanden sich 65-mal schwere und 11-mal leichte Fehlbildungen. 256-mal wurde keine weitere Fehlbildung festgestellt. Pränatal nicht diagnostiziert wurden zwei Ösophagusatresien und einmal Fehlbildungen einzelner Finger.

Sonstige Begleitfehlbildungen bei Einlingen				
	pränatal		postnatal	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Keine weitere Fehlbildung	256	77,1	241	72,6
Schwere Fehlbildung***	62	18,7	65	19,6
Leichte Fehlbildung**	11	3,3	11	3,3
Nicht diagnostiziert*	3	0,9	-	-
Keine Angabe	-	-	15	4,5
Gesamt	332	100	332	100

\*\*\* Ösophagusatresie, Fehlbildungen bei Trisomie 18 oder Trisomie 21, Omphalozele, extreme Kyphoskoliose, Spina bifida, Hydrops fetalis, Sirenomelie, kurze Röhrenknochen, Fehlen des linken Unterarms, ausgeprägtes Nackenödem und Zwerchfellhernie, Diencephalus, Acranie, Dandy-Walker-Zyste, Holoprosencephalie-Syndrom, Thoraxdeformation, Jejunalatresie, Lungenhypoplasie, Hand- und Fußfehlbildungen, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, Kiefernspalte, Exencephalie-Anencephalie-Sequenz, Mikrophthalmie, sonstige Gesichtsfehlbildung, Limb-body-wall-Komplex, Encephalocele bei Meckel-Gruber-Syndrom, Fryns-Syndrom

\*\* Hackenfuß, Hepatomegalie, Clinodaktylie Kleinzehe und andere

\* zwei Feten mit Ösophagusatresie, ein Fet mit Adaktylie eines Fingers, Syndaktylie zweier Finger

Insgesamt lag der Prozentsatz von allgemeinen Begleitfehlbildungen bei den untersuchten Einlingen bei etwa 23 Prozent.

## Fehlbildungen der Niere bei Einlingen

Auffälligkeiten der Niere oder Blase fanden sich bei 39 Feten. Über abweichende postnatale Befunde lagen keine Rückmeldungen vor.

Befunde der Nieren bei Einlingen		
	Anzahl	Prozent
Unauffällig	272	81,9
Auffällig**	39	11,7
Eingeschränkt o.B.	16	4,8
Nicht darstellbar	3	0,9
Nicht untersucht	2	0,6
Gesamt	332	100

\*\* einseitige Nierenagenesie, hypertrophe Niere, ektope multizystische Nierendysplasie, Beckenniere, Nierenstau bis Hydronephrose, Blase nicht darstellbar, Pyeektasie, Doppelnieren, Polyzystische Nieren, Blasenektrophie, dilatierter Ureter

Der Prozentsatz von Auffälligkeiten der Niere oder Blase lag bei etwa 12 Prozent.

## Chromosomale Anomalien bei Einlingen

Von 115 Feten lagen die Ergebnisse einer Chromosomenanalyse vor. 28-mal zeigten sich schwere und zweimal leichte Anomalien. Dies entsprach einer Häufigkeit von 8,4 Prozent schweren und 0,6 Prozent leichten Anomalien bei den auf Chromosomenanomalien untersuchten Feten.

Chromosomale Anomalien bei Einlingen		
	Häufigkeit	Prozente
Keine Anomalie	86	25,9
Schwere Anomalie***	28	8,4
Leichte Anomalie*	2	0,6
Nicht untersucht	216	65,1
Gesamt	332	100

\*\*\* Trisomie 18, Trisomie 21, partielle Trisomie 16, Trisomie 13, XXX, sonstige Triploidie, Turner

\* Mosaik, schwaches Trisomie 2-Mosaik

9 Prozent aller Feten mit Singulärer Nabelarterie zeigten eine chromosomale Anomalie. Allerdings wurde nicht bei allen Feten eine Chromosomenanalyse durchgeführt. Bei den hierauf untersuchten Feten lag der Prozentsatz an Chromosomenanomalien bei etwa 26 Prozent.

## Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen

Es wurde die Rate an Begleitfehlbildungen bei Singulärer Nabelarterie (SUA) untersucht. Herzfehler, sonstige Fehlbildungen, insbesondere der Nieren, und Chromosomenanomalien wurden getrennt ausgewertet.

### Rate an Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen

Von allen 30 Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie ist der Fehlbildungsstatus bekannt. Bei 24 Feten trat die Singuläre Nabelarterie isoliert auf. Begleitfehlbildungen unterschiedlicher Schweregrade zeigten sich bei sechs der untersuchten Feten.

Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen		
	Anzahl	Prozent
Keine Begleitfehlbildungen	24	80
Begleitfehlbildungen	6	20
Gesamt	30	100

Im Folgenden wurden die Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie aufgeschlüsselt. Mehrfachnennungen waren möglich.

### Begleitfehlbildungen des Herzens bei Mehrlingen

An Begleitfehlbildungen des Herzens fanden sich bei den Mehrlingen drei schwere Herzfehler. 26-mal zeigten sich keine Auffälligkeiten. Ein bereits im ersten Trimenon verstorbener Zwilling mit einer TRAP, twin reversed arterial perfusion, wurde für diese Fragestellung nicht berücksichtigt.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Mehrlingen				
	pränatal		postnatal	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Keine Fehlbildung	25	86,2	26	89,7
Major-Fehlbildung*	3	10,3	3	10,3
White Spot	1	3,5	-	-
Gesamt	29	100	29	100

\* Bei einem Feten Aortopulmonalisfenster, DORV (Double outlet right ventricle), VSD, Pulmonalstenose, postnatal AV-Block III.Grades und Hypertonus.

Bei zwei Feten Vitien ohne nähere Angaben: Bei einem Feten mit weiteren Fehlbildungen, der durch einen Spontanabort in SSW15+1 verloren ging und einem Feten mit Trisomie 21, bei dem ein selektiver Fetocid durchgeführt wurde.

Insgesamt lag die Rate von Herzfehlern bei Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie bei 10 Prozent.

### **Sonstige Fehlbildungen bei Mehrlingen**

An sonstigen Fehlbildungen fanden sich bei den Mehrlingen drei schwere Fehlbildungen und eine leichte. Der Zwilling mit TRAP wurde nicht in die Fragestellung aufgenommen. Die weiteren 26 Feten zeigten keine Auffälligkeiten. Pränatal nicht diagnostiziert wurde eine Hypospadie.

Sonstige Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen				
	pränatal		postnatal	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Keine weitere Fehlbildung	25	86,2	26	86,7
Schwere Fehlbildung***	3	10,3	3	10,3
Leichte Fehlbildung*	1	3,8	1	3,3
Gesamt	29	100	30	100

\*\*\*Einmal Fehlbildung des rechten Arms, einmal Fehlbildungen bei Trisomie21, einmal laterale Halszysten, Spaltfußfehlbildung rechts und Megazystis, Biometrie und Fruchthöhle kleiner in der Frühschwangerschaft, Sponatanabort in SSW 15+1

\* kurzer Femur, postnatal außerdem eine Hypospadie

Insgesamt lag der Prozentsatz von allgemeinen Begleitfehlbildungen bei den Mehrlingsfeten mit Singulärer Nabelarterie bei etwa 15 Prozent.

### **Fehlbildungen der Niere oder Blase bei Mehrlingen**

Außer einer Megacystis bei einem Feten fanden sich keine weiteren Fehlbildungen der Niere oder Blase bei den Mehrlingen.

Befunde der Nieren bei Mehrlingen		
	Häufigkeit	Prozente
Unauffällig	27	90
Auffällig**	1	3,3
Sonstige*	2	6,6
Gesamt	30	100

\* nicht untersucht bei einem Zwilling mit TRAP, twin reversed arterial perfusion und einem Feten mit Trisomie 21 in SSW 13

\*\* Megazystis bei weiteren Fehlbildungen und Sponatanabort in SSW 15+1

Insgesamt lag der Prozentsatz von Auffälligkeiten der Nieren oder Blase unter Einschluß der diesbezüglich nicht untersuchten Mehrlingsfeten bei höchstens 10 Prozent.

### Chromosomale Anomalien bei Mehrlingen

Von zehn Feten lagen die Ergebnisse einer Chromosomenanalyse vor. Hierbei wurde eine Trisomie 21 diagnostiziert. Dies entsprach 3,3 Prozent der auf Chromosomenanomalien untersuchten Mehrlingsfeten mit Singulärer Nabelarterie.

Chromosomale Anomalien bei Mehrlingen		
	Häufigkeit	Prozente
Keine Anomalie	9	30
Schwere Anomalie***	1	3,3
Nicht untersucht	20	66,7
Gesamt	30	100

\*\*\* Trisomie 21

Insgesamt lag der Prozentsatz von Chromosomenanomalien bei 3,3 Prozent der sonographisch untersuchten Mehrlingsfeten mit Singulärer Nabelarterie.

Die Rate chromosomaler Anomalien bei den auf eine Chromosomenanomalie untersuchten Feten betrug 10 Prozent.

## **Outcome**

Es wurde der Schwangerschaftsausgang im Hinblick auf die Raten an Lebendgeburten, Abruptiones, Aborten in der ersten Schwangerschaftshälfte, späten Wachstumsretardierungen, intrauterinem Fruchttod, Frühgeburtlichkeit und perinatalen Todesfällen betrachtet. Weiterhin wurden unter Berücksichtigung der Begleitfehlbildungen die Geburtsgewichte und Entbindungstermine ausgewertet. Einlinge und Mehrlinge wurden getrennt ausgewertet.

### **Lebendgeburten**

Von 239 Einlingen lagen Rückmeldungen über eine Lebendgeburt vor. Dies entsprach bei 332 Einlingsschwangerschaften 72 Prozent der untersuchten Einlinge mit Singulärer Nabelarterie.

Bei den Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie lagen 26 Rückmeldungen über eine Lebendgeburt vor. Dies entsprach bei dreißig Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie 86,6 Prozent der bekannten Schwangerschaftsausgänge.

### **Abruptiones**

#### **Abruptiones bei Einlingsschwangerschaften**

Es wurden bei den Einlingsschwangerschaften 57 Abruptiones durchgeführt. Dies entspricht 17,2 Prozent der untersuchten Einlingsschwangerschaften. Alle Abruptiones waren medizinisch indiziert.

#### **Abruptiones bei Mehrlingsschwangerschaften**

Bei den Mehrlingsschwangerschaften wurde ein selektiver Fetocid wegen einer Trisomie 21 durchgeführt. Dies entsprach 3,3 Prozent der Schwangerschaftsausgänge bei Zwillingen mit Singulärer Nabelarterie.

### **Aborte in der ersten Schwangerschaftshälfte**

#### **Aborte in der ersten Schwangerschaftshälfte bei Einlingen**

Fünfmal ging die Frucht in der ersten Schwangerschaftshälfte bei den Einlingen verloren: Bei einem Feten lag ein Turner-Syndrom, bei einem weiteren mit multiplen Fehlbildungen eine Trisomie 9 vor. Bei einem anderen Feten wurde neben einem generalisierten Hydrops fetalis ein 21-Hydroxylasemangel

diagnostiziert. In zwei Fällen fanden sich außer der Singulären Nabelarterie keine weiteren Auffälligkeiten.

Aborte in der ersten Schwangerschaftshälfte bei Einlingen		
	SSW	Weitere Befunde
Missed Abortion	14	Turner-Syndrom
Abort	15	o.B.
Abort	17	o.B.
Abort	17	generalisierter Hydrops fetalis, Fet ist Genträger eines 21-Hydroxylasedefekts
Abort	18	Trisomie 9, multiple Fehlbildungen

Die Aborthäufigkeit entsprach bei 332 Einlingen mit Singulärer Nabelarterie 1,5 Prozent.

### Aborte in der ersten Schwangerschaftshälfte bei Mehrlingen

Insgesamt gingen drei Mehrlinge mit einer Singulären Nabelarterie in der ersten Schwangerschaftshälfte verloren: Bei einer Zwillingsschwangerschaft kam es bei bezüglich des Vorliegens einer SUA diskordanten Zwillingen in SSW 15+1 zum Fruchttod des schwer fehlgebildeten Feten mit Singulärer Nabelarterie, der andere Zwilling ohne Singuläre Nabelarterie wurde später gesund geboren. Bei einer weiteren bezüglich der SUA diskordanten Zwillingsschwangerschaft gingen in SSW 19+0 sowohl der Zwilling mit als auch der ohne Singuläre Nabelarterie verloren. Weiterhin wurde ein bereits im ersten Trimenon verstorbener Zwilling bei einer TRAP, twin reversed arterial perfusion, diagnostiziert. Der andere Zwilling wurde in der 38.SSW mit 2500 Gramm gesund geboren.

Aborte in der ersten Schwangerschaftshälfte bei Mehrlingsschwangerschaften		
	SSW	Weitere Befunde
Spontanabort	15+1	Vitium cordis und weitere schwere Fehlbildungen
Spontanabort	19+0	Keine weiteren Fehlbildungen
TRAP	1.Trimenon	Negative Herzaktion AV-Fistel im thorakoabdominalen Bereich

Bezogen auf alle Mehrlinge mit Singulärer Nabelarterie entsprach dies einer Aborthäufigkeit von 10 Prozent.

### **Späte Wachstumsretardierung**

Es wurde untersucht, wie häufig sich eine intrauterine Wachstumsretardierung im späteren Schwangerschaftsverlauf fand. Eine Wachstumsretardierung wurde bei einem Wachstum unterhalb der 5er-Perzentile angenommen.

### **Späte Wachstumsretardierung bei Einlingen**

Insgesamt elfmal fand sich bei den Einlingen eine intrauterine Wachstumsretardierung im späteren Schwangerschaftsverlauf. Von diesen wurde einer erstmalig in SSW 27+0 gesehen. Zu diesem Zeitpunkt bestand bereits eine extreme Retardierung bei Plazentainsuffizienz, so daß dieser Fet wahrscheinlich auch schon früher durch eine Retardierung aufgefallen wäre. Der Fet starb in der 28.SSW ab.

Bei einer Schwangeren wurde in SSW 37+2 wegen einer Retardierung des Feten die Geburt eingeleitet. Das Geburtsgewicht betrug 2190 Gramm. In SSW 15+5 lag die Biometrie im unteren Normbereich und es fand sich ein großflächiges retrochoreaales Hämatom.

Bei einem dritten Feten zeigte sich bei mäßigem Hydramnion eine leichte disproportionierte Retardierung in SSW 30+6. Die jetzige Schwangerschaft war die sechste der Schwangeren, ohne daß es einmal zu einer Lebendgeburt gekommen wäre. Über den Ausgang dieser Schwangerschaft war keine Information erhältlich.

Weiterhin wurden acht termingerecht entbundene Neugeborene unter 2500 Gramm als wachstumsretardiert eingestuft. Eines dieser Neugeborenen verstarb postnatal nach über einer Woche nach einer Herzoperation.

Späte Wachstumsretardierung bei Einlingen				
Gewicht bei Entbindung	SSW bei Entbindung	Ausgang	Vorheriges Wachstum	Weitere Befunde
470	27+1	Intrauteriner Fruchttod	Retardierung wahrscheinlich schon vor SSW 27	Oligohydramnie, fetomaternaler Flow hochpathologisch
1930	37+2	gesund	unauffällig	Oligohydramnie, V.a. stillen Blasensprung
2010	39+1	gesund	unauffällig	unauffällig
2190	37+2	gesund	Biometrie im unteren Normbereich in SSW 15+5	Großflächiges retrochoriales Hämatom
2240	38+1	gesund	unauffällig	unauffällig
2290	39+3	verstorben >1 Woche postpartal	unauffällig	Vitium cordis
2300	40+3	gesund	unauffällig	unauffällig
2310	37+6	gesund	unauffällig	Plazenta praevia
2460	38+2	gesund	unauffällig	unauffällig
2490	39+0	gesund	unauffällig	unauffällig
unbekannt	unbekannt	unbekannt	Leichte disproportionierte Retardierung in SSW 30+6	Mäßiges Hydramnion. Bereits fünf Schwangerschaften ohne eine Lebendgeburt

Eine intrauterine Wachstumsretardierung im späteren Schwangerschaftsverlauf fand sich nach obigen Daten bei elf Einlingen. Bezogen auf die 242 Einlinge, von denen eine Rückmeldung über die Geburt vorlag, entsprach dies einer Rate von 4,5 Prozent.

## Späte Wachstumsretardierung bei Mehrlingen

Es wurde untersucht, wie häufig sich eine intrauterine Wachstumsretardierung im späteren Schwangerschaftsverlauf bei Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie fand.

Bei zwei Schwangeren wurde im späteren Schwangerschaftsverlauf eine Wachstumsretardierung der Feten festgestellt.

Bei (1) lag eine monochoriale diamniote Geminigravidität mit fetofetalem Transfusionssyndrom vor. Der Zwilling mit der Singulären Nabelarterie war deutlich retardiert und litt unter einer ausgeprägten Oligohydramnie. Das Geburtsgewicht nach Sectio in SSW 36+4 betrug 2170 Gramm. Der andere Zwilling ohne Singuläre Nabelarterie wog 2850 Gramm.

Bei (2) lag eine dichoriale diamniote Geminigravidität vor. Zum Zeitpunkt SSW 22+3 fielen jeweils Fruchtwassermengen im oberen Normbereich und biometrische Daten der Extremitäten im unteren Normbereich auf. Bei dem später deutlich retardierten Feten mit Singulärer Nabelarterie wurde der Verdacht auf einen geringeren Anteil an der Plazenta geäußert. Das Geburtsgewicht nach Sectio in SSW 34+0 betrug 1400 Gramm. Der Zwilling ohne Singuläre Nabelarterie wog 2160 Gramm.

Wachstumsretardierung bei Mehrlingen					
	Diagnose der Wachstumsretardierung	Diagnosezeitpunkt in SSW	Weitere Befunde	Ausgang	Geburtsgewicht in Gramm
1	V.a. Donor, Retardierung, Abdomen<5.Perzentile	20+1	ausgeprägte Oligohydramnie, auffälliger Flow	Sectio in SSW 36+4 wg. Retardierung, gesund	2170
2	Extremitäten im unteren Normbereich	22+3	Fruchtwassermenge im oberen Normbereich	Sectio in SSW 34+0 wg. Retardierung, gesund	1400

Bei den Mehrlingsfeten mit Singulärer Nabelarterie fand sich zweimal eine Wachstumsretardierung im späteren Schwangerschaftsverlauf. Dies entsprach, bezogen auf die 26 lebend geborenen Zwillinge, einer Rate von 6,9 Prozent der Mehrlinge mit Singulärer Nabelarterie.

## **Fruchttod in der zweiten Schwangerschaftshälfte**

Es wurde untersucht, wie häufig sich ein intrauteriner Fruchttod in der zweiten Schwangerschaftshälfte fand.

### **Intrauteriner Fruchttod bei Einlingen**

Insgesamt sechsmal fand sich bei den Einlingsschwangerschaften ein intrauteriner Fruchttod in der zweiten Schwangerschaftshälfte.

Zwei der betroffenen Feten waren wachstumsretardiert: Ein Fet, der in der etwa 25.SSW verstarb, zeigte bereits in der 17.SSW eine Retardierung und in der Chromosomenanalyse 46,XY,inv(9). Bei dem zweiten Feten fand sich eine extreme Retardierung bei Oligohydramnie und hochpathologischem fetomaternalen Flow. Der intrauterine Fruchttod erfolgte in SSW 27+1.

Ein weiterer Fruchttod in der 24.SSW ist möglicherweise auf einen Infekt zurückzuführen, da sich bei der Schwangeren eine Leukozytose von 25.000 fand. Möglicherweise hatte der Fet aber auch ebenso wie ein vorhergehendes Kind der Schwangeren ein Bland-White-Garland-Syndrom. Dieser Fetus ging, ebenso wie einer, der in der 32.SSW, und ein anderer mit multiplen Fehlbildungen bei einer Triploidie XXX, der in der 29.SSW verstarb, wegen eines Gewichts über 500 Gramm auch in die perinatale Mortalität ein.

Intrauteriner Fruchttod bei Einlingsschwangerschaften		
Zeitpunkt	Gewicht in Gramm	Weitere Befunde
SSW 21+6	280	o.B. (Hyperthyreose der Mutter)
SSW 23+4	>500	Infekt? (Leukozytose von 25tsd) Bland-White-Garland-Syndrom beim ersten Kind
ca. 25. SSW	<500	Frühretardierung bereits in SSW 16+6 46, XY, inv(9)
SSW 27+1	470	Oligohydramnie, fetomaternaler Flow hochpathologisch, extreme Retardierung
SSW 28+5	>500	Multiple Fehlbildungen Triploidie XXX
SSW 31+6	1550	o.B.

Ein intrauteriner Fruchttod fand sich bei sechs von 332 Feten. Dies entsprach 1,8 Prozent der Einlingsschwangerschaften im Untersuchungskollektiv.

### **Intrauteriner Fruchttod bei Mehrlingen**

Bei den Mehrlingsschwangerschaften mit Singulärer Nabelarterie trat kein Fruchttod im späteren Schwangerschaftsverlauf auf.

### **Geburtsgewichte**

#### **Geburtsgewichte der Einlinge**

Von 224 Einlingen war das Geburtsgewicht bekannt. Das durchschnittliche Geburtsgewicht der Einlinge mit Singulärer Nabelarterie betrug 3283 Gramm. Das leichteste Neugeborene wog 920 Gramm, das schwerste 5120 Gramm.

Zwei Frühgeborene wogen unter 1500 Gramm: Eine Entbindung erfolgte bei Zervixinsuffizienz und vorzeitigen Wehen in SSW 25+4, die andere wegen eines vorzeitigen Blasensprungs bei einem Feten mit einer Ösophagusatresie in SSW 31+0.

Insgesamt neunzehn Einlinge wurden mit einem Geburtsgewicht unter 2500 Gramm entbunden.

Bei den Einlingen ohne weitere Fehlbildungen außer der Singulären Nabelarterie betrug das Geburtsgewicht durchschnittlich 3314 Gramm, bei den Einlingen mit weiteren Fehlbildungen 2858 Gramm.

Geburtsgewichte der Einlinge			
	Mittleres Geburtsgewicht	Standardabweichung	Anzahl
Ohne weitere Fehlbildungen	3314	565	209
Mit weiteren Fehlbildungen	2858	688	15
Gesamt	3283	584	224
Nicht signifikant			

Die Differenz der durchschnittlichen Geburtsgewichte von 456 Gramm zwischen Einlingen mit und Einlingen ohne weitere Fehlbildungen war statistisch nicht signifikant.

### **Geburtsgewichte der Mehrlinge**

Von 24 lebend geborenen Mehrlingen mit Singulärer Nabelarterie war das Geburtsgewicht bekannt. Das durchschnittliche Geburtsgewicht betrug 2059 Gramm. Das Geburtsgewicht der Co-Zwillinge betrug durchschnittlich 2422 Gramm. Das leichteste Neugeborene mit Singulärer Nabelarterie wog 660 Gramm, das schwerste 3090 Gramm.

Zwei Neugeborene wogen unter 1000 Gramm: Eines wurde bei einer Plazentainsuffizienz und fetofetalem Transfusionssyndrom in SSW 29+5 mit einem Gewicht von 660 Gramm entbunden, der dazugehörige Partner wog 1360 Gramm. Das andere litt ebenfalls unter einem fetofetalen

Transfusionssyndrom mit pathologischem Flow und wurde in SSW 29+6 mit 820 Gramm entbunden. Der dazugehörige Zwilling wog 1405 Gramm.

Von achtzehn bezüglich der SUA diskordanten Zwillingspaaren war fünfmal der Zwilling mit der Singulären Nabelarterie der schwerere und dreizehnmal leichter als der Zwilling ohne SUA.

Bei den Mehrlingen ohne weitere Fehlbildungen neben der Singulären Nabelarterie betrug das Geburtsgewicht durchschnittlich 2077 Gramm, bei den Mehrlingen mit weiteren Fehlbildungen 1928 Gramm.

Geburtsgewicht der lebenden Mehrlinge			
	Mittleres Geburtsgewicht	Standardabweichung	Anzahl
Ohne weitere Fehlbildungen	2077	643	21
Mit weiteren Fehlbildungen	1928	1028	3
Gesamt	2059	691	24
Nicht signifikant			

Die Differenz der durchschnittlichen Geburtsgewichte zwischen Mehrlingen mit und ohne weitere Fehlbildungen war statistisch nicht signifikant.

### **Frühgeburtlichkeit**

Es wurde untersucht, wie hoch die Rate an Frühgeburten bei Feten mit Singulärer Nabelarterie war. Frühgeburten sind definiert als Geburten vor der vollendeten 37.SSW.

## Frühgeburlichkeit bei Einlingsschwangerschaften

Von 235 Einlingsschwangerschaften war der Entbindungstermin bekannt.

Im Durchschnitt entbanden die Schwangeren nach 39+3 SSW. Die früheste Entbindung erfolgte nach 25+4 SSW, die späteste nach 42+3 SSW.

Zu einer Frühgeburt kam es 17-mal, 218-mal wurde nach der vollendeten 37.SSW entbunden. Dies entsprach einer Häufigkeit von 7,2 Prozent für Frühgeburten und 92,8 Prozent termingerechten Entbindungen.

Frühgeburlichkeit bei Einlingen		
	Anzahl	Prozent
Frühgeburlichkeit	17	7,2
Keine Frühgeburlichkeit	218	92,8
Gesamt	235	100

Bei den 219 Neugeborenen mit einer isolierten Singulären Nabelarterie betrug die mittlere Schwangerschaftsdauer 39+4 SSW. Bei Neugeborenen mit weiteren Fehlbildungen betrug die mittlere Schwangerschaftsdauer 38+3 SSW.

Entbindungstermine der Einlinge			
	Mittlere Schwangerschaftsdauer	Standardabweichung in SSW	Anzahl
Ohne weitere Fehlbildungen	39+4	1+6	219
Mit weiteren Fehlbildungen	38+3	3+6	16
Gesamt	39+3	2+1	235
Nicht signifikant			

Die Differenz zwischen den Schwangerschaftsdauern von Einlingen mit und Einlingen ohne weitere Fehlbildungen zusätzlich zur Singulären Nabelarterie war statistisch nicht signifikant.

### Frühgeburtlichkeit bei Mehrlingsschwangerschaften

Von 24 Zwillingen war der Entbindungstermin bekannt. 15-mal wurde vor der vollendeten 37.SSW, neunmal danach entbunden. Im Mittel entbanden die Schwangeren nach 35+5 SSW. Die früheste Entbindung erfolgte in der 30.SSW, die späteste in der 40.SSW.

Frühgeburtlichkeit bei Mehrlingen		
	Anzahl	Prozent
Frühgeburtlichkeit	15	62,5
Keine Frühgeburtlichkeit	9	37,5
Gesamt	24	100

Wurden die Feten mit und ohne weitere Fehlbildungen getrennt ausgewertet, betrug die mittlere Schwangerschaftsdauer für Mehrlinge ohne weitere Fehlbildungen 35+6 SSW und für Mehrlinge mit weiteren Fehlbildungen 35+1 SSW.

Entbindungstermine der Mehrlinge			
	Mittlere Schwangerschaftsdauer	Standardabweichung in SSW	Anzahl
Ohne weitere Fehlbildungen	35+6	2+5	21
Mit weiteren Fehlbildungen**	35+1	2+5	3
Nicht signifikant			

\*\* Fehlbildung des rechten Arms, verkürzter Femur und Hypospadie, komplexes Vitium

Die Differenz der durchschnittlichen Schwangerschaftsdauern von Mehrlingsfeten mit und Mehrlingsfeten ohne weitere Fehlbildungen zusätzlich zur Singulären Nabelarterie unterschieden sich nicht statistisch signifikant.

## Perinatale Mortalität

Es wurde die Frage untersucht, wie hoch die perinatale Mortalität bei Singulärer Nabelarterie mit und ohne Begleitfehlbildungen ist.

### Perinatale Mortalität bei Einlingen

Bei den Einlingsschwangerschaften kam es zu vier perinatalen Todesfällen.

Ohne Begleitfehlbildungen kam es zu zwei perinatalen Todesfällen in Form eines intrauterinen Fruchttodes: Einmal in der 24.SSW, bei einem Schätzwert über 500 Gramm und einer mütterlichen Leukozytose, und einmal in der 32.SSW mit einem Fruchtgewicht von 1550 Gramm.

Mit Begleitfehlbildungen traten zwei perinatale Todesfälle auf: Jeweils in der 29.SSW, einmal als intrauteriner Fruchttod bei XXX-Chromosomenkonstellation und einmal 1,5 Stunden postpartal bei einem komplexen Vitium.

Weiterhin verstarben zwei termingerecht entbundene Babys mit Vitien nach Herzoperationen nach über einer Woche postpartal.

Perinatale Mortalität bei Einlingen				
Todeszeit	SSW bei Entbindung	Gewicht	Fehlbildungen	Sonstiges
Intrauteriner Fruchttod	23+4	>500	keine	Leukozytose, Infekt?
intrauteriner Fruchttod	28+5	>500	Diaphragmahernie mit Verlagerung von Magen+Darm nach intrathorakal, Dextrokardie	Triploidie XXX
verstorben 1,5 Stunden nach Herzoperation	28+5	1600	Komplexes Vitium, Zwerchfellhochstand	Alter der Mutter 15 ½ Jahre
intrauteriner Fruchttod	31+6	1550	keine	o.B.

In die perinatale Mortalität gingen vier Feten ein. Bezogen auf die 242 Lebend- und Totgeborenen ergab dies eine Rate perinatal verstorbenen Einlinge mit Singulärer Nabelarterie von knapp 1,7 Prozent. Die Rate perinatal verstorbenen Einlinge ohne Begleitfehlbildungen lag bei 0,8 Prozent.

### **Perinatale Mortalität bei Mehrlingen**

Bei den Zwillingen mit Singulärer Nabelarterie kam es weder zu einem Fruchttod über 500 Gramm, noch zu einem postpartalen Todesfall.

### **Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie bei Einlingen**

Bei 299 Einlingsschwangerschaften wurde die Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie dokumentiert. In 206 Fällen wurde eine Aplasie links und in 93 Fällen eine Aplasie rechts diagnostiziert. Dies entsprach in 68,9 Prozent der Fälle einer Aplasie links und in 31,1 Prozent der Fälle einer Aplasie rechts.

Seitenlokalisierung bei Einlingen		
	Anzahl	Prozent
Aplasie links	206	68,9
Aplasie rechts	93	31,1
Gesamt	299	100

Es wurde untersucht, ob die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie eine Bedeutung hat für die Geschlechtsverteilung, die Rate an Begleitfehlbildungen oder das Outcome.

### **Geschlechtsverteilung und Seitenlokalisierung bei Einlingen**

Von 292 Einlingen waren sowohl das Geschlecht als auch die Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie bekannt.

Bei einer Aplasie links wurde bei 87 Feten ein männliches, bei 114 Feten ein weibliches und bei fünf kein Geschlecht diagnostiziert. Dies entsprach 43 Prozent männlicher und 57 Prozent weiblicher Feten.

Bei einer Aplasie rechts wurde 48-mal ein männliches, 43-mal ein weibliches und zweimal kein Geschlecht festgehalten. Dies entsprach 53 Prozent männlicher und 47 Prozent weiblicher Feten.

Geschlechtsverteilung bei Einlingen				
	männlich		weiblich	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	87	43,3	114	56,7
Aplasie rechts	48	52,7	43	47,3
Gesamt	135	46,2	157	53,8
Nicht signifikant				

Die Unterschiede in der Geschlechtsverteilung nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren bei den Einlingsschwangerschaften statistisch nicht signifikant.

### Rate an Begleitfehlbildungen und Seitenlokalisierung bei Einlingen

Von 299 Einlingen waren die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus bekannt.

Bei einer Aplasie links fand sich bei 160 Feten eine isolierte Singuläre Nabelarterie. Weitere Fehlbildungen wurden für 46 Feten dokumentiert. Dies entsprach einer Fehlbildungsrate von etwa 22 Prozent bei einer Aplasie links.

Bei einer Aplasie rechts fanden sich 70-mal keine Begleitfehlbildungen und 23-mal Fehlbildungen unterschiedlicher Schweregrade. Dies entspricht einer Fehlbildungsrate von etwa 25 Prozent bei einer Aplasie rechts.

Begleitfehlbildungen bei Einlingen				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	160	77,7	46	22,3
Aplasie rechts	70	75,3	23	24,7
Gesamt	229	76,6	70	23,4
Nicht signifikant				

Die Unterschiede in der Zahl weiterer Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

Im Folgenden wurden die Begleitfehlbildungen der Einlinge mit bekannter Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie aufgeschlüsselt. Mehrfachnennungen waren möglich.

### Begleitfehlbildungen des Herzens bei Einlingen

Von 299 Einlingen sind pränatal die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus des Herzens bekannt. Bei einer Aplasie links wurden pränatal 177 Feten ohne Fehlbildungen des Herzens diagnostiziert und 29 mit. Dies entspricht einer Fehlbildungsrate von 14,1 Prozent bei Feten mit einer Aplasie links. Bei einer Aplasie rechts wurden pränatal 75 Feten ohne und 18 mit einer Fehlbildung des Herzens gefunden. Dies entspricht einer Rate von 19,4 Prozent bezogen auf alle Feten mit einer Aplasie rechts.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Einlingen pränatal				
	Keine Herzfehlbildung*		Herzfehlbildung**	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	177	85,9	29	14,1
Aplasie rechts	75	80,6	18	19,4
Gesamt	252	84,3	47	15,7
Nicht signifikant				

\* Soft signs (White spots) wurden als „keine Fehlbildung“ eingestuft.

\*\* Herzfehlbildung: ASD oder VSD, nicht interventionsbedürftig, geringgradige Trikuspidalregurgitation, Fallot, Cor verdreht, Single ventricle mit einem ausführenden Gefäß, Dextropositio Cordis, AV-Kanal, DORV (Double outlet right ventricle), atypische Aorta, Aortenisthmusstenose, Foramen-ovale-Klappe, Dilatation des Herzens, Perikarderguß, Limb-body-wall-Komplex mit Ektopia cordis

Postnatal waren von 278 Einlingen die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus des Herzens bekannt. Postnatal wurden bei einer Aplasie links 165-mal keine Fehlbildung und 30-mal Fehlbildungen gefunden. Dies entspricht postnatal einer Fehlbildungsrate von 14,1 Prozent bei einer Aplasie links. Bei einer Aplasie rechts wurden 67 Neugeborene ohne Auffälligkeiten des Herzens und 16 Neugeborene mit Fehlbildungen diagnostiziert. Dies entspricht postnatal einer Fehlbildungsrate von 19,3 Prozent bei einer Aplasie rechts.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Einlingen postnatal				
	Keine Herzfehlbildung		Herzfehlbildung*	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	165	84,6	30	15,4
Aplasie rechts	67	80,7	16	19,3
Gesamt	232	83,5	46	16,5
Nicht signifikant				

\*Herzfehlbildung: ASD oder VSD, nicht interventionsbedürftig, geringgradige Trikuspidalregurgitation, Fallot, Cor verdreht, Single ventricle mit einem ausführenden Gefäß, Dextropositio Cordis, AV-Kanal, DORV (Double outlet right ventricle), atypische Aorta, Aortenisthmusstenose, Foramen-ovale-Klappe, Dilatation des Herzens, Perikarderguß, Limb-body-wall-Komplex mit Ektopia cordis

Die Unterschiede in der Anzahl der Herzfehlbildungen nach Seitenlokalisation der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

### Sonstige Fehlbildungen und Seitenlokalisation bei Einlingen

Von 299 Einlingen waren pränatal die Seitenlokalisation der fehlenden Nabelarterie und der Status für weitere allgemeine Fehlbildungen bekannt. Pränatal fanden sich bei einer Aplasie links 39 schwere und acht leichte allgemeine Fehlbildungen. 159-mal fanden sich keine weiteren allgemeinen Fehlbildungen. Dies entspricht bei 47 allgemeinen Fehlbildungen einer Rate von 22,8 Prozent bei einer Aplasie links. Bei einer Aplasie rechts fanden sich 14 schwere und fünf leichte sonstige allgemeine Fehlbildungen. 74-mal wurden keine sonstigen allgemeinen Fehlbildungen festgestellt. Dies entsprach einer Rate allgemeiner Fehlbildungen bei einer Aplasie rechts von 20,4 Prozent.

Allgemeine Begleitfehlbildungen bei Einlingen, pränatal				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	159	77,2	47	22,8
Aplasie rechts	74	79,6	19	20,4
Gesamt	233	77,9	66	22,1
Nicht signifikant				

Schwere Fehlbildungen: Ösophagusatresie, Fehlbildungen bei Trisomie 18, Trisomie 21, Omphalozele, extreme Kyphoskoliose, Spina bifida, Hydrops fetalis, Sirenomelie, kurze Röhrenknochen, linker Unterarm fehlt, ausgeprägtes Nackenödem und Zwerchfellhernie, Diencephalus, Acranie, Dandy-Walker-Zyste, Holoprosencephalie-Syndrom, Thoraxdeformation, Jejunalatresie, Lungenhypoplasie, Hand- und Fußfehlbildungen, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte, Kiefernspalte, Exencephalie-Anencephalie-Sequenz, Mikrophthalmie, sonstige Gesichtsfehlbildung, Limb-body-wall-Komplex, Encephalocele bei Meckel-Gruber-Syndrom, Fryns-Syndrom

Leichte Fehlbildungen: Hackenfuß, Hepatomegalie, Clinodaktylie Kleinzehe und andere

Die Unterschiede in der Zahl weiterer sonstiger Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

Postnatal lag von 285 Einlingen neben der Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie auch der Status für weitere allgemeine Fehlbildungen vor. Erst postnatal diagnostiziert wurden zwei weitere Ösophagusatresien und einmal Fehlbildungen einzelner Finger.

Bei einer Aplasie links fanden sich postnatal 39 schwere, elf leichte und 149-mal keine weiteren allgemeinen Fehlbildungen. Dies entsprach mit 50 allgemeinen Fehlbildungen einer Rate allgemeiner Fehlbildungen von 25,1 Prozent bei einer Aplasie links.

Bei einer Aplasie rechts fanden sich an sonstigen Fehlbildungen 14-mal schwere, fünfmal leichte und 74-mal keine Fehlbildungen. Dies entsprach einer Rate allgemeiner Fehlbildungen bei einer Aplasie rechts von 20,4 Prozent.

Allgemeine Begleitfehlbildungen bei Einlingen, postnatal				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	149	74,9	50	25,1
Aplasie rechts	66	76,7	20	23,3
Gesamt	215	75,4	70	24,6
Nicht signifikant				

Schwere Fehlbildungen: Ösophagusatresie, Fehlbildungen bei Trisomie 18, Fehlbildungen bei Trisomie 21, Omphalozele, extreme Kyphoskoliose, Spina bifida, Hydrops fetalis, Sirenomelie, kurze Röhrenknochen, linker Unterarm fehlt, ausgeprägtes Nackenödem und Zwerchfellhernie, Diencephalus, Acranie, Dandy-Walker-Zyste, Holoprosencephalie-Syndrom, Thoraxdeformation, Jejunalatresie, Lungenhypoplasie, Hand- und Fußfehlbildungen, Lippen-Kiefer-Gaumenspalte,

Kieferspalte, Exencephalie-Anencephalie-Sequenz, Mikrophthalmie, sonstige Gesichtsfehlbildung, Limb-body-wall-Komplex, Encephalocele bei Meckel-Gruber-Syndrom, Fryns-Syndrom

Leichte Fehlbildungen: Hackenfuß, Hepatomegalie, Clinodaktylie Kleinzehe, Adaktylie eines Fingers, Syndaktylie zweier Finger

Die Unterschiede in der Zahl weiterer sonstiger Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren postnatal statistisch nicht signifikant.

### **Fehlbildungen der Niere und Seitenlokalisierung bei Einlingen**

Von 294 Feten lagen die Untersuchungsbefunde vor. Bei einer Aplasie links fanden sich 177-mal keine Auffälligkeiten der Niere und 27-mal Nieren- oder Blasenfehlbildungen. Dies entsprach einer Rate an Fehlbildungen der Niere oder Blase bei einer Aplasie links von 13,2 Prozent. Bei einer Aplasie rechts fanden sich 83-mal keine Auffälligkeiten und siebenmal Fehlbildungen der Niere oder Blase. Dies entsprach einer Rate von 7,8 Prozent bei einer Aplasie rechts.

Insgesamt lag die Rate an Begleitfehlbildungen von Niere oder Blase bei 11,6 Prozent.

Begleitfehlbildungen der Niere bei Einlingen				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	177	86,8	27	13,2
Aplasie rechts	83	92,2	7	7,8
Gesamt	260	88,4	34	11,6
Nicht signifikant				

Fehlbildungen: einseitige Nierenagenesie, hypertrophe Niere, ektope multizystische Nierendysplasie, Beckenniere, Nierenstau bis Hydronephrose, Blase nicht darstellbar, Pyelektasie, Doppelnieren, Polyzystische Nieren, Blasenektrophie, dilatierter Ureter

Die Unterschiede in der Zahl weiterer Fehlbildungen der Niere oder Blase nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren nicht statistisch signifikant.

### **Chromosomale Anomalien und Seitenlokalisierung bei Einlingen**

Von 105 Feten mit bekannter Seitenlokalisierung lagen die Ergebnisse einer Chromosomenanalyse vor.

Bei einer Aplasie links zeigten sich 19-mal schwere und zweimal leichte Chromosomenanomalien. 52 Analyseergebnisse waren unauffällig. Dies entsprach bei insgesamt 21 Anomalien bei einer Aplasie

links 28,8 Prozent der auf Chromosomenanomalien untersuchten Feten mit einer Aplasie links. Bei einer Aplasie rechts wurden sechs schwere Anomalien diagnostiziert, das entspricht einer Rate von 18,7 Prozent der auf Chromosomenanomalien untersuchten Feten mit einer Aplasie rechts.

Insgesamt lag die Rate chromosomaler Anomalien bei den hierauf untersuchten Feten mit bekannter Seitenlokalisation der Singulären Nabelarterie bei 26 Prozent.

Chromosomale Anomalien bei Einlingen				
	Keine Anomalie		Anomalie	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	52	71,2	21	28,8
Aplasie rechts	26	81,3	6	18,7
Gesamt	78	74,3	27	25,7
Nicht signifikant				

Schwere Anomalie: Trisomie 18, Trisomie 21, partielle Trisomie 16, Trisomie 13, XXX, sonstige Triploidie, Turner

Leichte Anomalie: Mosaik, schwaches Trisomie 2-Mosaik

Die Unterschiede in der Rate chromosomaler Anomalien nach Seitenlokalisation der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

### **Outcome und Seitenlokalisation bei Einlingen**

Von 276 Einlingen waren sowohl die Seitenlokalisation der fehlenden Nabelarterie als auch das Outcome bekannt.

Bei einer Aplasie links wurden 148 Feten lebend geboren. Einer davon verstarb in der Perinatalperiode. 34 Schwangerschaften wurden aus medizinischer Indikation beendet. Weiterhin kam es fünfmal in der ersten Schwangerschaftshälfte und zweimal in der zweiten Schwangerschaftshälfte zum Fruchttod. Bei einer Aplasie rechts wurden 70 Feten lebend geboren. Zwölfmal wurde aus medizinischer Indikation ein Abort induziert. Weiterhin starben ein Fet in der ersten Schwangerschaftshälfte und drei Feten in der zweiten Schwangerschaftshälfte ab.

Outcome nach Seitenlokalisierung bei Einlingen				
	Aplasie links		Aplasie rechts	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Lebend-Geburten*	148	77,9	70	81,4
Abruptio Med.Ind.	34	17,9	12	14,0
Abort 1.Hälfte	5	2,6	1	1,2
Intrauteriner Fruchttod	2	1,0	3	3,5
Perinatale Mortalität	1	0,5	-	-
	190	100	86	100
Nicht signifikant				

\*lebend über die Perinatalperiode hinaus

Die Unterschiede im Outcome nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

### Geburtsgewicht und Seitenlokalisierung bei Einlingen

Von 207 Einlingen waren das Geburtsgewicht und die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie bekannt. Das durchschnittliche Gewicht bei einer Aplasie links betrug 3268 Gramm, bei einer Aplasie rechts 3342 Gramm.

Geburtsgewicht und Seitenlokalisierung bei Einlingen			
	Mittleres Geburtsgewicht	Standardabweichung	Anzahl
Aplasie links	3268	524	140
Aplasie rechts	3342	649	67
Nicht signifikant			

Die Differenz der Geburtsgewichte nach Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie war bei den Einlingen statistisch nicht signifikant.

Weiterhin wurden die Geburtsgewichte von den 192 Einlingen mit isolierter Singulärer Nabelarterie auf einen Zusammenhang zwischen Seitenlokalisierung und Geburtsgewicht getestet. Bei einer Aplasie links wogen die Neugeborenen durchschnittlich 3292 Gramm, bei einer Aplasie rechts 3402 Gramm.

Geburtsgewicht und Seitenlokalisierung bei Einlingen ohne weitere Fehlbildungen			
	Mittleres Geburtsgewicht	Standardabweichung	Anzahl
Aplasie links	3292	505	132
Aplasie rechts	3402	620	60
Nicht signifikant			

Die Differenz der durchschnittlichen Geburtsgewichte nach Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie bei den Einlingen mit isolierter Singulärer Nabelarterie war statistisch nicht signifikant.

Für das Geburtsgewicht spielte die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie keine Rolle.

### **Frühgeburlichkeit und Seitenlokalisierung bei Einlingen**

Von 216 Einlingen waren sowohl die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie als auch der Entbindungstermin bekannt. Bei den Feten mit bekannter Seitenlokalisierung kam es zu fünfzehn Frühgeburten. Neun davon traten bei einer Aplasie links und sechs bei einer Aplasie rechts auf. Dies entspricht einer Frühgeborenenrate von 6 Prozent bei einer Aplasie links und 8,8 Prozent bei einer Aplasie rechts.

Frühgeburlichkeit und Seitenlokalisierung bei Einlingen			
	Anzahl der Frühgeburten	Anzahl der termingerechten Geburten	Gesamt
Aplasie links	9	139	148
Aplasie rechts	6	62	68
Gesamt	15	201	216
Nicht signifikant			

Die Raten Frühgeborener nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie unterschieden sich bei den Einlingsschwangerschaften nicht statistisch signifikant.

Bei 201 Einlingen ohne weitere Fehlbildungen wurden die Entbindungstermine verglichen. Bei einer Aplasie links entbanden die Schwangeren nach durchschnittlich 39+4 SSW und bei einer Aplasie rechts nach durchschnittlich 39+3 SSW.

Schwangerschaftsdauer und Seitenlokalisierung bei Einlingen ohne weitere Fehlbildungen			
	Anzahl	Durchschnittliche Schwangerschaftsdauer	Standardabweichung
Aplasie links	139	39+4	4+3
Aplasie rechts	62	39+3	2+1
Nicht signifikant			

Die Unterschiede in der Schwangerschaftsdauer zwischen Einlingen ohne weitere Fehlbildungen mit einer Aplasie links versus einer Aplasie rechts waren statistisch nicht signifikant.

Für die Schwangerschaftsdauer oder die Rate an Frühgeburten spielte die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie keine Rolle.

## Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie bei Mehrlingen

Bei 26 Mehrlingen wurde die Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie festgehalten. In dreizehn Fällen wurde eine Aplasie links und in ebenfalls dreizehn Fällen eine Aplasie rechts diagnostiziert.

Von den Zwillingspaaren, bei denen beide Feten eine Singuläre Nabelarterie aufwiesen, waren in einem Fall beide Zwillinge von einer Aplasie links betroffen und im anderen Fall ein Zwilling von einer Aplasie rechts und einer von einer Aplasie links.

Seitenlokalisierung bei Mehrlingen		
	Anzahl	Prozent
Aplasie links	13	50
Aplasie rechts	13	50
Gesamt	26	100

Es wurde untersucht, ob die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie eine Bedeutung hatte für die Geschlechtsverteilung, die Rate an Begleitfehlbildungen oder das Outcome.

## Geschlechtsverteilung und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Bei den Mehrlingsschwangerschaften wurden von 26 Feten das Geschlecht und die Seitenlokalisierung festgehalten. Bei einer Aplasie links wurde bei acht Feten ein männliches und bei fünf Feten ein weibliches Geschlecht diagnostiziert. Bei einer Aplasie rechts wurde siebenmal ein männliches und sechsmal ein weibliches Geschlecht diagnostiziert.

Geschlechtsverteilung bei Mehrlingen				
	männlich		weiblich	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	8	61,5	5	38,5
Aplasie rechts	7	53,8	6	46,2
Nicht signifikant				

Die Unterschiede in der Geschlechtsverteilung nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren bei den Mehrlingen statistisch nicht signifikant.

## Rate an Begleitfehlbildungen und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 26 Mehrlingen waren die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus bekannt. Bei einer Aplasie links fanden sich bei zwölf Feten außer der Singulären Nabelarterie keine weiteren Auffälligkeiten. Bei einem Feten mit einer Aplasie links wurde neben der fehlenden Nabelarterie eine Fehlbildung des rechten Arms diagnostiziert. Bei einer Aplasie rechts fanden sich elfmal keine Begleitfehlbildungen und zweimal Fehlbildungen unterschiedlicher Schweregrade: Ein Fet zeigte multiple Fehlbildungen bei einer Trisomie 21 und einer eine Hypospadie.

Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links *	12	92,3	1	7,7
Aplasie rechts +	11	84,6	2	15,4
Nicht signifikant				

\* Fehlbildung des rechten Arms

+ multiple Fehlbildungen bei Trisomie 21, Hypospadie

Die Unterschiede in der Häufigkeit weiterer Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren statistisch nicht signifikant.

Im folgenden wurden die Begleitfehlbildungen der Mehrlinge mit bekannter Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie aufgeschlüsselt. Mehrfachnennungen waren möglich.

### **Begleitfehlbildungen des Herzens und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen**

Bei 26 Mehrlingen waren pränatal die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus des Herzens bekannt. Bei einer Aplasie links wurden pränatal zwölf Feten ohne Auffälligkeiten des Herzens diagnostiziert und einer mit einem White spot. Bei einer Aplasie rechts wurden zwölf Feten ohne und einer mit einer Fehlbildung gefunden.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Mehrlingen, pränatal						
	Keine Herzfehlbildung		Soft sign		Herzfehlbildung	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	12	92,3	1	7,7	-	-
Aplasie rechts#	12	92,3	-	-	1	7,7
Nicht signifikant						

#Bei der Herzfehlbildung handelte es sich um eine schwere Fehlbildung bei einer Trisomie 21.

In der Häufigkeit von Auffälligkeiten des Herzens bestanden zwischen einer Aplasie links und einer Aplasie rechts bei den Mehrlingen keine statistisch signifikanten Unterschiede.

Postnatal sind ebenfalls bei 26 Mehrlingen die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und der Fehlbildungsstatus des Herzens bekannt. Postnatal wurde bei einer Aplasie links keine Fehlbildung des Herzens gefunden und bei einer Aplasie rechts einmal. Die postnatalen Ergebnisse entsprachen somit den pränatalen.

Begleitfehlbildungen des Herzens bei Mehrlingen, postnatal				
	Keine Herzfehlbildung		Herzfehlbildung	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links	13	100	-	-
Aplasie rechts#	12	92,3	1	7,7
Nicht signifikant				

#Der Fet mit der schweren Herzfehlbildung wurde nicht lebend geboren.

Die Unterschiede in der Zahl weiterer Fehlbildungen des Herzens nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren bei den Mehrlingen statistisch nicht signifikant.

### Sonstige Fehlbildungen und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 26 Mehrlingen waren pränatal die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie und weitere allgemeine Fehlbildungen bekannt.

Bei einer Aplasie links fand sich pränatal einmal eine weitere allgemeine Fehlbildung. Ebenso wurde bei einer Aplasie rechts einmal eine weitere allgemeine Fehlbildung diagnostiziert.

Allgemeine Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen, pränatal				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasie links+	12	92,3	1	7,7
Aplasie rechts#	12	92,3	1	7,7
Nicht signifikant				

+ Fehlbildung des rechten Arms

# Fehlbildungen bei Trisomie 21.

Die Verteilung weiterer sonstiger Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie war pränatal identisch.

Postnatal fanden sich bei einer Aplasie links eine allgemeine Begleitfehlbildung und bei einer Aplasie rechts zwei Begleitfehlbildungen. Eine Hypospadie war pränatal nicht diagnostiziert worden.

Allgemeine Begleitfehlbildungen bei Mehrlingen, postnatal				
	Keine weiteren Fehlbildungen		Weitere Fehlbildungen	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasia links+	12	92,3	1	7,7
Aplasia rechts#	11	84,6	2	15,4
Nicht signifikant				

+Fehlbildung des rechten Arms, #Fehlbildungen bei Trisomie 21 und eine Hypospadie.

Auch postnatal ergaben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede in der Rate weiterer sonstiger Fehlbildungen nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie.

### Fehlbildungen der Niere und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 24 Feten mit bekannter Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie lagen Untersuchungsbefunde von Nieren und Blase vor. Bei zwei Feten in der 12.SSW, bzw. 13.SSW waren Nieren und Blase nicht darstellbar. Weder bei einer Aplasia links noch bei einer Aplasia rechts fanden sich Auffälligkeiten der Niere oder Blase. Es waren keine Unterschiede in der Verteilung von Fehlbildungen der Nieren oder der Blase nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie festzustellen.

### Chromosomale Anomalien und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von neun Feten mit bekannter Seitenlokalisierung lagen die Ergebnisse einer Chromosomenanalyse vor. Bei den übrigen 17 Mehrlingen wurde keine Chromosomenanalyse durchgeführt. Bei einer Aplasia links zeigten sich keine Chromosomenanomalien, bei einer Aplasia rechts einmal eine Trisomie 21.

Chromosomale Anomalien bei Mehrlingen				
	Keine Auffälligkeiten		Chromosomale Anomalien	
	Anzahl	Prozent	Anzahl	Prozent
Aplasia links	3	100	-	-
Aplasia rechts#	5	83,3	1	16,7
Nicht signifikant				

#Trisomie 21

Ein Unterschied in der Verteilung chromosomaler Anomalien nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie war nicht festzustellen.

### Outcome und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 26 Mehrlingen waren sowohl die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie als auch das Outcome bekannt. Bei einer Aplasie links wurden alle zwölf Feten lebend geboren. Bei einer Aplasie rechts wurden zwölf Feten lebend geboren und in einem Fall ein Fetocid durchgeführt.

Outcome nach Seitenlokalisierung bei Mehrlingen		
	Lebendgeburten	Fetocid
	n	n
Aplasie links	12	-
Aplasie rechts#	12	1
Nicht signifikant		

#Bei dem Feten mit einer Trisomie 21 wurde ein selektiver Fetocid durchgeführt, der andere Zwilling ohne Singuläre Nabelarterie wurde gesund geboren.

Die Unterschiede im Outcome nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie waren bei den Mehrlingen statistisch nicht signifikant.

### Geburtsgewicht und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 23 Mehrlingen waren das Geburtsgewicht und die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie bekannt. Die Zwillinge mit einer Aplasie links wogen im Durchschnitt 2218 Gramm, die mit einer Aplasie rechts 1930 Gramm. Von insgesamt sechs Frühgeborenen unter 1500 Gramm zeigten fünf eine Aplasie rechts.

Geburtsgewicht und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen			
	Anzahl	Mittleres Geburtsgewicht	Standardabweichung
Aplasie links	12	2218	617
Aplasie rechts	11	1930	743
Nicht signifikant			

Die Differenzen der Geburtsgewichte der Mehrlinge nach Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie waren nicht statistisch signifikant. Für das Geburtsgewicht der Mehrlinge spielte die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie keine statistisch signifikante Rolle.

### Frühgeburlichkeit und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen

Von 23 Mehrlingen waren sowohl die Seitenlokalisierung als auch der Entbindungstermin bekannt.

Feten mit einer Aplasie links wurden durchschnittlich nach 36+2 SSW entbunden, Feten mit einer Aplasie rechts durchschnittlich nach 35+1 SSW.

Schwangerschaftsdauer und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen			
	Anzahl	Mittlere Schwangerschaftsdauer	Standardabweichung In SSW
Aplasie links	12	36+2	2+3
Aplasie rechts	11	35+1	3+0
Nicht signifikant			

Die durchschnittliche Schwangerschaftsdauer von Zwillingen mit einer Aplasie links unterschied sich nicht statistisch signifikant von denen mit einer Aplasie rechts.

Im Folgenden wurde die Zahl der Frühgeborenen nach Seitenlokalisierung dargestellt. Bei einer Aplasie links wurden acht von zwölf Zwillingen vor der vollendeten 37.SSW entbunden. Dies entsprach einer Häufigkeit von 66,7 Prozent. Bei einer Aplasie rechts wurden sechs von elf Zwillingen vor der vollendeten 37.SSW entbunden. Dies entsprach einer Rate von 54,5 Prozent.

Frühgeburlichkeit und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen			
	Anzahl der Frühgeburten	Anzahl der termingerechten Geburten	Gesamt
Aplasie links	8	4	12
Aplasie rechts	6	5	11
Nicht signifikant			

Die Anzahl Frühgeborener nach Seitenlokalisierung der Singulären Nabelarterie unterschied sich nicht statistisch signifikant.

Von 21 Feten mit isolierter Singulärer Nabelarterie und Seitenlokalisierung war der Entbindungstermin bekannt. Bei den Feten mit einer Aplasie links kam es zu acht Frühgeburten und drei termingerechten

Entbindungen. Bei einer Aplasie rechts wurden fünf Frühgeburten und fünf termingerechte Entbindungen dokumentiert.

Frühgeburlichkeit und Seitenlokalisierung bei Mehrlingen ohne Fehlbildungen			
	Anzahl der Frühgeburten	Anzahl der termingerechten Geburten	Gesamt
Aplasie links	8	3	11
Aplasie rechts	5	5	10
Nicht signifikant			

Die Unterschiede in der Zahl der Frühgeburten bei Mehrlingsfetten ohne weitere Fehlbildungen waren für die Seitenlokalisierung statistisch nicht signifikant.

Für die Schwangerschaftsdauer oder die Rate an Frühgeburten bei den Mehrlingen spielte die Seitenlokalisierung der fehlenden Nabelarterie keine statistisch signifikante Rolle.