

4. Ergebnisse

4.1 Kollektivbeschreibung

Das Studienkollektiv umfasste 128 Probandinnen, die sich zu annähernd gleichen Teilen auf den Standard- (49,6 %) und den Ultraschall- Arm der Studie (50,4 %) verteilten.

4.1.1 Maternale Anamneseparameter

Das Alter der Patientinnen variierte zwischen 20 und 43 Jahren mit einem Durchschnittsalter von $30,86 \pm 4,96$ Jahren. Zwei Drittel der Frauen waren zwischen 25 und 34 Jahre alt.

Knapp die Hälfte der Patientinnen (49 %) gehörte einer westeuropäischen Nationalität an, 32% waren türkischer Abstammung.

Für 26 % der Frauen war es die erste Schwangerschaft, für 29 % die zweite, der Mittelwert lag bei $2,74 \pm 1,68$ Schwangerschaften bei einer Spanne von 1 – 9 Schwangerschaften. Die Spanne der Parität reichte von 0 – 6 vorausgegangenen Geburten. 44 % der Probandinnen waren Primiparae, bei 27 % handelte es sich um Zweit-, bei 17 % um Drittparaes mit einem Mittelwert von $2,00 \pm 1,18$.

Bei 59 % der Patientinnen war kein Fall von Diabetes in der Familie bekannt, in 31 % der Fälle litten Eltern oder Geschwister an Diabetes mellitus, in 10 % waren Verwandte zweiten Grades betroffen.

12 % der Schwangeren hatten bereits in einer früheren Schwangerschaft einen Gestationsdiabetes entwickelt. Die Makrosomierate bei den vorausgegangenen Schwangerschaften betrug 12 %, die Fehlbildungsrate entsprach 0 %.

Das Gewicht der Patientinnen vor der Schwangerschaft belief sich auf einen Mittelwert von $73,39 \pm 16,82$ kg mit einer Spannbreite von 46 bis 130 kg. Die entsprechenden Werte des BMI betragen im Mittel $27,77 \pm 6,02$ kg/m². 37,6 % der Frauen waren somit entsprechend der Definition der WHO mit einem BMI von unter 25,0 kg/m² normal – bzw. in 2,3 % sogar untergewichtig, 24,4 % lagen in einem Bereich zwischen 25,0 und 29,9 kg/m² und waren somit als präadipös einzustufen, weitere 35 % waren mit Werten von über 30 kg/m² deutlich übergewichtig.

Am Ende der Schwangerschaft konnte ein mittleres Gewicht von $85,2 \pm 16,57$ kg gemessen werden.

Tab. 4.1 Maternale Charakteristika	
Alter	30,86 ± 4,96
Parität	2,00 ± 1,18
BMI vor der SS kg/m ²	27,77 ± 6,02
Fam. DM - 1. Grades	31 %
2. Grades	10 %
Anamnese - GDM	12 %
Makrosomie	12 %

4.1.2 Parameter des Glukosestoffwechsels

4.1.2.1 oGTT

Alle 128 Patientinnen des Kollektivs nahmen entsprechend den Einschlusskriterien der Studie an einem oGTT teil. Dieser wurde im Mittel bei $26,11 \pm 4,46$ SSW durchgeführt. Bei der Auswertung ergaben sich folgende Mittelwerte für Glukose: nüchtern $93,52 \pm 14,14$ mg/ dl, 1 h postprandial $202,51 \pm 27,75$ mg/ dl, 2 h postprandial $158,66 \pm 31,78$ mg/ dl.

Indikation für die Durchführung des oGTT war in 29 % ein allgemeines Screening, in 22 % war die Anamnese der Patientin wegweisend, in je 16 % leiteten eine starke Gewichtszunahme oder eine Glukosurie in der Schwangerschaft die weitere Diagnostik ein. Eine per Ultraschall festgestellte Makrosomie des Feten war in 6 % der Anlass für den oGTT. In 2 bis 4 % der Fälle waren Alter oder Adipositas der Mutter sowie ein pathologischer 50g-Test oder ein Polyhydramnion die Indikation.

Alle 128 Frauen waren – den Einschlusskriterien der Studie entsprechend - gemäß den Grenzwerten von Carpenter und Coustan als Gestationsdiabetikerinnen einzustufen. Patientinnen mit nur einem pathologischen Wert im oGTT und somit der Diagnose einer gestörten Glukosetoleranz (IGT) wurden nicht in die Studie eingeschlossen.

4.1.2.2 HbA1c

Von 136 (72,7 %) der beteiligten Probandinnen lagen HbA1c- Werte zum Zeitpunkt des Eintritts in die Studie vor. Der Mittelwert lag bei $5,14 \pm 0,79$ % bei einem Minimum von 3,4 % und einem Maximum von 11, 4 %. Bei einem zugrunde gelegten Normwert von 4,5 bis 6,4 % waren somit nur 3 der 136 Werte (2,2 %) als pathologisch erhöht zu bewerten, was auf die geringe Sensitivität des HbA1c im Hinblick auf die Diagnosestellung eines GDM hinweist.

4.1.2.3 Insulintherapie

46 der 128 Gestationsdiabetikerinnen (35,9 %) wurden im Verlauf der Schwangerschaft mit Insulin therapiert, 82 allein mit Diät (64,1 %). Dabei entstammten 15 der insulinpflichtigen Diabetikerinnen (32,6 %) der Standard- Gruppe, 31 der Ultraschall- Gruppe (67,4 %).

Die Einstellung auf Insulin erfolgte im Mittel bei $30,41 \pm 2,75$ SSW mit einem Minimum von 23 und einem Maximum von 34 SSW. Die gemittelte Dauer der Insulintherapie betrug $8,86 \pm 2,87$ Wochen. Der Dosierungsspielraum reichte zu Beginn der Therapie von 14 bis zu 110 IE (Mittelwert $41,63 \pm 18,94$ IE) und am Ende von 12 bis zu 188 IE (Mittelwert $78,96 \pm 39,67$ IE).

Tab. 4.2 Glykämieparameter		
SSW der Diagnosestellung		$26,11 \pm 4,46$
HbA1c bei Diagnose	%	$5,15 \pm 0,87$
1. oGTT - nüchtern	mg/dl	nach 1 h
		nach 2 h
		$158,66 \pm 31,78$
Insulineinstellung	%	35,9

4.1.3 Leptin, Insulin und Glukose

4.1.3.1 Maternale Leptin-, Insulin- und Glukosewerte

Von den 128 Probandinnen konnte bei 98 Frauen zu mindestens einem Zeitpunkt der Schwangerschaft - in der 32. oder 39. SSW - der Serum- Leptinwert bestimmt werden, in 22 Fällen liegen uns beide Werte vor.

Aus den 27 Proben der 32. SSW ließ sich ein Mittelwert von $25,08 \pm 19,06$ ng/ml berechnen, aus den 93 Proben der 39. SSW ergab sich im Mittel ein Wert von $33,59 \pm 24,97$ ng/ml.

In Abhängigkeit vom BMI ergaben sich in der 32. SSW signifikante Unterschiede: Im Mittel betrug das Serum- Leptin bei einem BMI < 30 kg/m² $18,23 \pm 10,70$ ng/ml, bei einem BMI > 30 kg/m² hingegen $35,93 \pm 23,60$ ng/ml ($p = 0,016$).

Auch in der 39. SSW unterschieden sich die Serum- Leptinwerte in Abhängigkeit vom BMI signifikant ($p < 0,001$). Die Mittelwerte bei einem BMI < 30 kg/m² lagen bei $25,66 \pm 20,73$ ng/ml, bei einem BMI > 30 kg/m² bei $49,88 \pm 25,22$ ng/ml.

Parallel zu der Serum- Leptinbestimmung in der 32. und 39. SSW wurden auch Insulin und Glukose im Serum bestimmt. Insgesamt liegen für 26 Leptinwerte der 32. SSW die

entsprechenden Messwerte für Insulin und Glukose vor, in der 39. SSW gilt dies für 78 der Leptinwerte. In der restlichen Anzahl der Fälle lag nicht genug Material vor, um alle drei Parameter bestimmen zu können.

Die Mittelwerte für Insulin betragen $37,40 \pm 42,87 \mu\text{U/ml}$ in der 32. SSW und $42,77 \pm 29,02 \mu\text{U/ml}$ in der 39. SSW. Als Mittelwerte für Glukose ergaben sich zu denselben Zeitpunkten $90,38 \pm 29,13 \text{ mg/dl}$ und $80,42 \pm 16,62 \text{ mg/dl}$. Signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen ergaben sich für die beiden betrachteten Parameter nicht.

Auch bei Betrachtung des Verhältnisses von Insulin und Glukose, bezeichnet als Ratio, das als Maß der Insulinresistenz zu verstehen ist, zeigten sich weder bei 32 noch bei 39 SSW signifikante Differenzen zwischen den Untergruppen.

Die folgende Tabelle 4.3 gibt diese Ergebnisse wieder. Signifikante Ergebnisse wurden mit * markiert.

Tab. 4.3 Maternales Leptin, Ratio Insulin/ Glukose bei 32 und 39 SSW						
	32 SSW			39 SSW		
	gesamt	BMI < 30 kg/m ²	BMI > 30	gesamt	BMI < 30	BMI > 30
Leptin (ng/ml)	n = 27 25,08 ±19,06	n = 15 18,23* ±10,70	n = 11 35,93* ±23,60	n = 93 33,59 ±24,97	n = 61 25,66* ±20,73	n = 31 49,88* ±25,22
Ratio Insulin/ Glukose ($\mu\text{U/mg}$)	n = 38 3,16 ±0,33	n = 21 2,92 ±0,67	n = 17 3,34 ±0,85	n = 89 3,16 ±0,42	n = 58 0,31 ±0,66	n = 31 0,33 ±0,36

4.1.3.2 Neonatale Leptin-, Insulin- und Glukosewerte

Für das Neugeborene ließ sich aus 128 Messungen im Nabelschnurblut ohne einen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern eine Leptinkonzentration von im Mittel $16,68 \pm 1,97 \text{ ng/ml}$ errechnen.

Für Insulin im Nabelschnurblut ergab sich im Mittel ein Wert von $8,64 \pm 5,65 \mu\text{U/l}$, für Glukose $86,86 \pm 21,54 \text{ mg/dl}$. Für die zuvor bereits erwähnte Ratio aus Insulin und Glukose berechnete sich im Mittel ein Wert von $0,10 \pm 0,06 \mu\text{U/mg}$.

Sowohl bei Unterscheidung in männliche und weibliche als auch in norm- und übergewichtige Neugeborene (LGA > 90. Perzentile nach Voigt) ließ sich für keinen der betrachteten Parameter ein signifikanter Unterschied dokumentieren.

4.1.4 Ultraschallparameter

Ausgewertet wurden insgesamt 456 Ultraschall- Untersuchungen der 128 Studienteilnehmerinnen zwischen 16. und 39. SSW. Der erste Ultraschall wurde bei einem mittleren Gestationsalter von $29,14 \pm 3,78$ SSW durchgeführt; 38,3 % der Feten lagen zu diesem Zeitpunkt mit ihrem AU oberhalb der 75. Perzentile.

Tabelle 4.4 gibt die einzelnen Messergebnisse wieder:

Tab. 4.4 Ultraschall- Parameter						
Mittelwerte \pm 1 SD in den einzelnen SSW- Kategorien						
SSW		20/0 n = 9	24/0 n = 22	28/0 n = 74	32/0 n = 128	36/0 n = 128
BIP	mm	53,86 $\pm 6,91$	65,27 $\pm 4,36$	77,42 $\pm 4,25$	87,20 $\pm 4,88$	93,46 $\pm 4,23$
KU	mm	185,48 $\pm 10,89$	234,07 $\pm 15,33$	275,61 $\pm 14,17$	309,29 $\pm 14,50$	328,33 $\pm 23,81$
AU	mm	159,84 $\pm 13,75$	206,92 $\pm 12,44$	250,19 $\pm 18,40$	289,54 $\pm 18,23$	320,82 $\pm 17,82$
AU- Perz.		44,40	40,90	36,00	38,00	28,70
$\geq 75.$ Perz.	%					
FL	mm	33,68 $\pm 2,79$	44,08 $\pm 3,08$	54,60 $\pm 3,83$	62,16 $\pm 3,38$	68,80 $\pm 3,05$
subkut.Fett Abd.	mm	3,27 $\pm 1,63$	2,99 $\pm 1,08$	3,99 $\pm 1,53$	5,05 $\pm 1,52$	6,00 $\pm 1,91$
subkut.Fett Femur	mm		3,65 $\pm 0,88$	3,65 $\pm 0,96$	4,88 $\pm 1,37$	5,77 $\pm 2,00$
subkut.Fett Femur	%	14,23 $\pm 2,05$	21,61 $\pm 3,88$	23,03 $\pm 3,48$	24,94 $\pm 4,80$	26,47 $\pm 4,53$

4.1.5 Entbindungparameter

Spontane Wehen führten in 44 % der Fälle zur Aufnahme in der Kreißsaal, in 20 % lautete die Aufnahmeindikation Blasensprung. Zu 14 % wurde die Geburt eingeleitet wegen Übertragung, zu 6 % wegen fetaler Makrosomie, zu 3 % wegen schlechter Blutzucker-Einstellung der Schwangeren und zu 2 % wegen eines suspekten CTG- Befundes.

97 Kinder (75,8 %) wurden spontan geboren, in 11 Fällen (8,6 %) war ein vaginal- operatives Vorgehen nötig, und 20 Frauen (15,6 %) wurden durch Kaiserschnitt entbunden. Bei den Indikationen für eine operative Entbindungen standen Geburtsstillstand (44 %) und Fetal Distress (28 %) im Vordergrund.

Das mittlere Gestationsalter bei Entbindung betrug $39,34 \pm 1,45$ SSW. Alle 128 geborenen Kinder waren Lebendgeburten. Es handelte sich in 53 % um männliche Neugeborene, in 47 % um weibliche.

Das Geburtsgewicht betrug im Mittel 3397 ± 497 g, wobei sich keine signifikanten Unterschiede in Abhängigkeit vom Geschlecht ergaben. Bei einer gemittelten Länge der Neugeborenen von $50,78 \pm 2,41$ cm ließ sich als Mittelwert für den BMI $13,09 \pm 1,24$ kg/m² errechnen. Unter Verwendung der Gewichtspersentile nach Voigt waren somit 79,7 % der Kinder normosom, 9,8 % der Kinder lagen unterhalb der 10. Perzentile, und 10,5 % waren mit Werten oberhalb der 90. Perzentile makrosom bzw. LGA (large for gestational age)-Neugeborene.

Der mittlere Abdominalumfang der Neugeborenen ergab keine wesentlichen geschlechtsspezifischen Unterschiede und betrug $32,34 \pm 2,30$ cm. Des Weiteren wurde an vier Lokalisationen die Dicke der Hautfalten der Neugeborenen gemessen. Diese lagen skapular im Mittel bei $4,48 \pm 1,08$ cm, iliakal bei $4,55 \pm 1,23$ cm, im Bereich des Triceps bei $4,73 \pm 1,19$ cm und am Oberschenkel bei $5,47 \pm 1,52$ cm. Auch hier fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Neugeborenen.

Drei Neugeborene (2,3 %) mussten postpartal per Maske beatmet werden. In 13 Fällen (10,2 %) erfolgte die Verlegung in die Kinderklinik, wo sich die Neugeborenen im Mittel $8,36 \pm 7,78$ Tage aufhielten. Führende Indikation zur Verlegung war eine passagere Hypoglykämie des Neugeborenen (46 %), in 15 % waren Adaptationsstörungen der Grund.

Hypoglykämien innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Geburt wurden bei insgesamt 14 % der Neugeborenen beobachtet, ein Abfallen des Blutzuckers auf unter 30 mg/ dl jedoch nur bei 3 %. 10 Kinder (7,8 %) erhielten therapeutisch intravenös Glukose.

Bei zwei Neugeborenen (1,6 %) trat postpartal eine Hyperbilirubinämie auf, die mittels Phototherapie behandelt wurde.

Die auf der folgenden Seite aufgeführte Tabelle 4.5 fasst die Ergebnisse zusammen:

Tab. 4.5 Neonatale Charakteristika n = 128		
Gestationsalter bei Entbindung	SSW	39,34 ± 1,45
Geburtsgewicht	g	3397 ± 497
Länge	cm	50,78 ± 2,41
BMI	kg/m ²	13,09 ± 1,24
LGA (nach Voigt)	%	10,5
AU	cm	32,34 ± 2,30
Hautfaltendicke –	skapular	4,48 ± 1,08
	iliakal	4,55 ± 1,23
	Triceps	4,73 ± 1,19
	Femur	5,47 ± 1,52
Hypoglykämien < 40 mg/dl	%	14
		< 30 mg/dl

4.2 Nabelschnurleptin vs. Ultraschallparameter

Die Leptin- Konzentration im Nabelschnurblut wurde korreliert mit verschiedenen Ultraschallparametern, die bei Messungen in der 32. und 39. SSW gewonnen worden waren. Bei 32 SSW ergaben sich erwartungsgemäß keine signifikanten Ergebnisse.

Tabelle 4.6 zeigt die Ergebnisse der Korrelation der Parameter zum Zeitpunkt 39 SSW für das Gesamtkollektiv.

Tab. 4.6 Nabelschnurleptin vs. Ultraschallparameter 39 SSW, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten	
	gesamt
AU	p = 0,010, r = 0,266
subkut. Fett Abdomen	p = 0,015, r = 0,266
subkut. Fett Femur abs.	p = 0,253, r = 0,232
subkut. Fett Femur proz.	p = 0,040, r = 0,227

Es konnten signifikante Zusammenhänge zwischen der Leptinkonzentration und dem bei 39 SSW gemessenen Abdominalumfang (p = 0,010), dem subkutanen Fettmantel am Abdomen (p = 0,015) und dem subkutanen Fettmantel am Femur (p = 0,040), angegeben als prozentualer Anteil am Gesamtumfang, festgestellt werden.

4.3 Korrelation der Nabelschnur- Leptinwerte mit neonatalen Parametern

Die folgende Tabelle 4.7 gibt die jeweiligen Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten nach Spearman wieder, die sich bei der Korrelation der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut mit verschiedenen neonatalen Parametern ergaben.

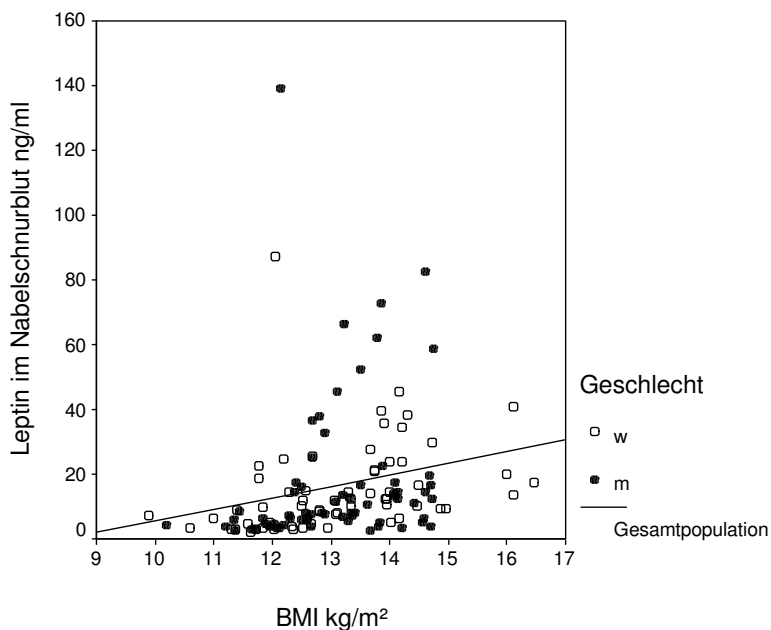
Aufgeführt sind die Werte für die Gesamtpopulation sowie gesondert für männliche und weibliche Neugeborene.

Tab. 4.7 Nabelschnurleptin vs. neonatale Stoffwechselfparameter, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten			
	gesamt	männlich	weiblich
BMI	p < 0,001 r = 0,477	p = 0,001 r = 0,409	p < 0,001 r = 0,538
Geburtsgewicht	p < 0,001 r = 0,460	p = 0,001 r = 0,385	p < 0,001 r = 0,567
Ponderal Index	p < 0,001 r = 0,495	p = 0,001 r = 0,416	p < 0,001 r = 0,594
AU	p < 0,001 r = 0,313	p = 0,018 r = 0,297	p = 0,013 r = 0,317

4.3.1 Nabelschnurleptin vs. BMI

Es bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Leptinkonzentration und dem BMI des Kindes sowohl in der Gesamtpopulation ($p = < 0,001$, $r = 0,477$) als auch bei getrennter Betrachtung der beiden Geschlechter, hier jedoch mit einem höheren Korrelationskoeffizienten für weibliche Neugeborene (männlich $p = 0,001$, $r = 0,409$; weiblich: $p < 0,001$, $r = 0,538$).

Exemplarisch gibt **Abbildung 4.1** den Zusammenhang zwischen den betrachteten Variablen in Form eines Streudiagramms wieder. Die Korrelationsgerade bezieht sich dabei auf das gesamte Kollektiv.



4.3.2 Nabelschnurleptin vs. Geburtsgewicht

Zwischen den beiden untersuchten Parametern zeigte sich eine hohe Korrelation ($p < 0,001$, $r = 0,46$) im Gesamtkollektiv, die auch bei der Differenzierung in männliche und weibliche Neugeborene bestätigt werden konnte (männlich: $p = 0,001$, $r = 0,46$ vs. weiblich: $p < 0,001$, $r = 0,567$).

Des Weiteren konnte eine signifikante Differenz der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut zwischen normalgewichtigen und LGA- Kindern beobachtet werden (15,92 vs. 23,37 ng/ml, $p = 0,013$).

4.3.3 Nabelschnurleptin vs. Ponderal Index

Der Ponderal Index, der sich als Quotient aus dem Geburtsgewicht und der Körperlänge des Neugeborenen berechnen lässt, stand in signifikantem Zusammenhang mit der Leptinkonzentration im Blut der Nabelschnur, sowohl im Gesamtkollektiv ($p < 0,001$, $r = 0,495$) als auch bei Jungen ($p = 0,001$, $r = 0,416$) und Mädchen ($p < 0,001$, $r = 0,594$) allein. Zudem bestand ein signifikanter Unterschied der Leptinkonzentration zwischen Neugeborenen, deren Werte unterhalb bzw. oberhalb der 90. Gewichtslängenperzentile lagen (16,11 vs. 20,12 ng/ml, $p = 0,038$).

4.3.4 Nabelschnurleptin vs. Abdominalumfang

Auch zwischen dem Abdominalumfang des Neugeborenen, gemessen in den ersten 72 Stunden nach der Geburt, und der Leptinkonzentration ließ sich eine signifikante Korrelation feststellen ($p < 0,001$, $r = 0,313$). Dabei ergaben sich für Jungen und Mädchen annähernd gleiche Signifikanzniveaus (männlich: $p = 0,018$, $r = 0,297$ vs. weiblich: $p = 0,013$, $r = 0,313$).

4.4 Nabelschnurleptin vs. Skinfolde

Tabelle 4.8 beschreibt die Ergebnisse der Korrelationen zwischen der im Nabelschnurblut gemessenen Leptinkonzentration und der an den verschiedenen Lokalisationen beim Neugeborenen gemessenen Hautfaltendicke.

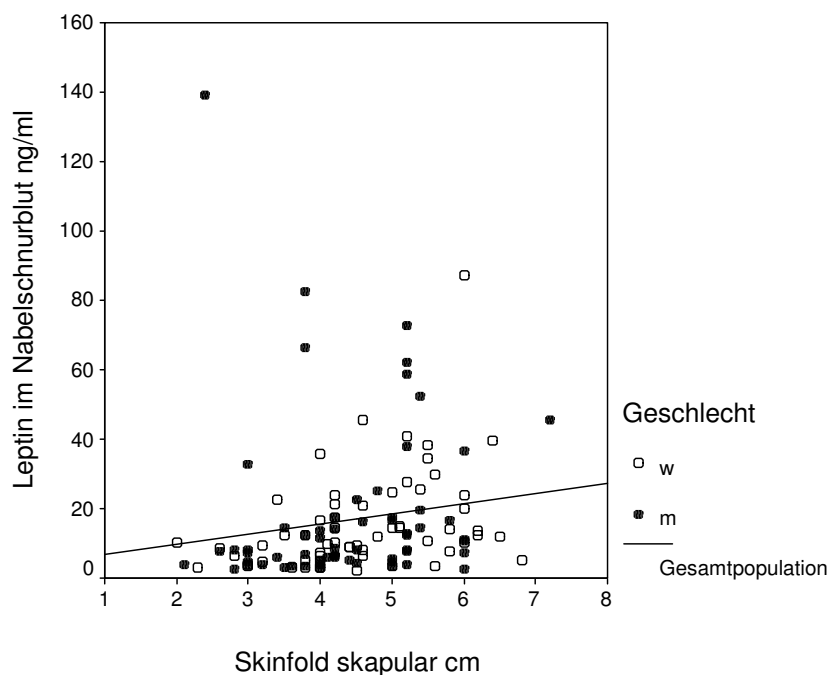
Tab. 4.8 Nabelschnurleptin vs. Skinfolde, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten			
	gesamt	männlich	weiblich
Triceps	p = 0,001 r = 0,282	p = 0,051 r = 0,243	p = 0,025 r = 0,289
skapular	p < 0,001 r = 0,386	p = 0,014 r = 0,312	p < 0,001 r = 0,451
iliakal	p = 0,002 r = 0,273	p = 0,104 r = 0,204	p = 0,013 r = 0,318
Femur	p < 0,001 r = 0,331	p = 0,007 r = 0,361	p = 0,038 r = 0,286

Es ließ sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Leptinkonzentration und der Hautfaltendicke am Triceps feststellen ($p = 0,001$, $r = 0,282$), der bei weiblichen Neugeborenen stärker war als bei männlichen ($p = 0,025$, $r = 0,289$ vs. $p = 0,051$, $r = 0,234$).

Auch für die Messung der Hautfalten an der Skapula ergab sich eine signifikante Korrelation mit der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut ($p < 0,001$, $r = 0,386$), die bei Mädchen erneut ausgeprägter war als bei Jungen (weiblich: $p < 0,001$, $r = 0,451$ vs. männlich: $p = 0,014$, $r = 0,312$).

Zudem unterschied sich die gemessene Dicke der skapularen Hautfalten signifikant zwischen Neugeborenen, deren Geburtsgewicht unterhalb bzw. oberhalb der 90. Perzentile nach Voigt lagen (4,32 vs. 5,25 cm, $p = 0,003$).

Abbildung 4.2 beschreibt den Zusammenhang der beiden untersuchten Parametern graphisch, wobei sich die Korrelationsgerade auf das Gesamtkollektiv bezieht.



Auch bei Betrachtung der iliakalen Hautfaltendicke und Korrelation dieser mit der Leptinkonzentration ergab sich ein signifikantes Ergebnis ($p = 0,002$, $r = 0,273$), das wiederum bei Mädchen deutlicher war als bei Jungen ($p = 0,013$, $r = 0,318$ vs. $p = 0,104$, $r = 0,204$).

Ein signifikanter Zusammenhang zeigt sich ebenso zwischen der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut und der Dicke der Hautfalten am Oberschenkel ($p < 0,001$, $r = 0,331$ vs. männlich: $p = 0,007$, $r = 0,361$, weiblich: $p = 0,038$, $r = 0,286$).

Hier ließ sich des Weiteren eine signifikante Differenz der Hautfaltendicke zwischen normalgewichtigen und LGA- Kindern feststellen (5,35 vs. 6,37 cm, $p = 0,043$).

4.5 Nabelschnurleptin vs. Glykämieparameter

In der nachfolgenden Tabelle 4.9 sind die Ergebnisse der Korrelationen der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut mit den ebenso im Nabelschnurblut gemessenen Parametern Insulin und Glukose dargestellt. Es finden sich jeweils die Werte für das Gesamtkollektiv sowie aufgeteilt in Werte normalgewichtiger und LGA- Kinder.

Tab. 4.9 Nabelschnurleptin vs. Glykämieparameter, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten			
	gesamt	< 90. Perzentile	> 90. Perzentile
Insulin	$p < 0,001$ $r = 0,382$	$p < 0,001$ $r = 0,366$	$p = 0,055$ $r = 0,544$
Glukose	$p = 0,203$ $r = 0,114$	$p = 0,180$ $r = 0,127$	$p = 0,266$ $r = 0,333$
Ratio Insulin/ Glukose	$p < 0,001$ $r = 0,461$	$p < 0,001$ $r = 0,466$	$p = 0,702$ $r = 0,179$

Es konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen Leptin und Insulin im Nabelschnurblut festgestellt werden ($p < 0,001$, $r = 0,382$), der sich jedoch auf Kinder, deren Geburtsgewicht unter der 90. Perzentile nach Voigt lag (AGA, appropriate for gestational age), beschränkt (AGA $p < 0,001$, $r = 0,366$ vs. LGA $p = 0,055$, $r = 0,544$). Für die Betrachtung des Nabelschnurleptins und der Ratio aus Insulin und Glucose zeigten sich die gleichen Verhältnisse (AGA $p < 0,001$, $r = 0,466$ vs. LGA $p = 0,702$, $r = 0,179$).

Ein signifikanter Unterschied der Insulinkonzentration zwischen AGA- und LGA- Neugeborenen wurde nicht gefunden (8,58 vs. 9,21 $\mu\text{U/ml}$, $p = 0,273$).

Leptin und Glukose im Nabelschnurblut standen zueinander nicht in einem signifikanten Zusammenhang, weder im Gesamtkollektiv ($p = 0,203$, $r = 0,114$) noch bei normalgewichtigen oder übergewichtigen Kindern allein.

Der Quotient aus Insulin und Glukose im Nabelschnurblut als Ausdruck der Insulinresistenz und die Leptinkonzentration standen in einem signifikanten Verhältnis ($p < 0,001$, $r = 0,461$). Dieses wurde jedoch bestimmt durch das Ergebnis für normalgewichtige Kinder ($p < 0,001$, $r = 0,466$), für LGA- Kinder allein zeigte sich keine Signifikanz ($p = 0,702$, $r = 0,179$).

4.6 Nabelschnurleptin vs. Nabelschnur- Fette

Tabelle 4.10 gibt die Ergebnisse der Korrelationen zwischen Leptin und den verschiedenen Fraktionen der Fette, jeweils bestimmt im Nabelschnurblut, wieder.

Tab. 4.10 Nabelschnurleptin vs. Nabelschnurfette, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten	
	gesamt
Triglyceride	$p = 0,062$, $r = - 0,198$
Cholesterin	$p = 0,287$, $r = - 0,113$
LDL- Cholesterin	$p = 0,328$, $r = - 0,104$
HDL- Cholesterin	$p = 0,689$, $r = - 0,043$

Es ergaben sich dabei keinerlei signifikante Korrelationen, weder im Gesamtkollektiv noch bei Unterscheidung in männliche und weibliche oder normal- und übergewichtige Kinder.

4.7 Nabelschnurleptin vs. plazentare Parameter

Bei Betrachtung des Zusammenhangs zwischen dem Nabelschnurleptin und dem Plazentagewicht ergab sich eine signifikante Korrelation in der Gesamtpopulation ($p = 0,012$, $r = 0,23$), die maßgeblich bestimmt wurde durch die weiblichen Neugeborenen ($p = 0,007$, $r = 0,158$). Für die männlichen Nachkommen allein hingegen ließ sich die signifikante Korrelation nicht bestätigen.

Des Weiteren konnte ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Plazentagewicht und dem BMI des Neugeborenen belegt werden ($p < 0,001$, $r = 0,383$), der wiederum wie bereits beschrieben in hoch signifikanter Korrelation mit der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut steht.

4.8 Nabelschnurleptin vs. maternale Parameter

Keine signifikanten Zusammenhänge ergaben sich bei Betrachtung der Leptinkonzentration im Nabelschnurblut einerseits und den Parametern Leptin, Insulin und Glukose sowie der Ratio Insulin/ Glukose im maternalen Blut andererseits, weder zum Zeitpunkt 32 SSW noch bei der letzten Blutentnahme vor der Entbindung.

Letztere sind in Tabelle 4.11 wiedergegeben. Da sich bei keinem der Parameter signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen oder zwischen normal- und übergewichtigen Neugeborenen erkennen ließen, werden nur die Werte für das gesamte Kollektiv aufgeführt.

Tab. 4.11 Nabelschnurleptin vs. maternale Parameter zum Zeitpunkt der Entbindung, Signifikanzniveaus und Korrelationskoeffizienten	
	gesamt
Leptin	p = 0,353, r = 0,100
Insulin	p = 0,886, r = 0,015
Glukose	p = 0,733, r = 0,036
Ratio Insulin/Glukose	p = 0,823, r = 0,024
Triglyceride	p = 0,098, r = 0,308
Cholesterin	p = 0,976, r = -0,006
LDL- Cholesterin	p = 0,800, r = -0,049
HDL- Cholesterin	p = 0,901, r = 0,024