



Forschungsgruppe funktionelle Rehabilitation und Gruppenschulung Wien



PATIENTENUNTERLAGEN FÜR STRUKTURIERTEN UNTERRICHT: *SCHWANGERSCHAFT UND GEBURTSVORBEREITUNG*

Schwerpunkt: prä- und postkonzeptionelle Schulung der Diabetikerinnen, Vorbereitung für das letzte Schwangerschafts-Trimenon, Geburt und Elternschaft

Schulungsteam:

Prof. Kinga Howorka, DGKS Elsa Perneckzy, Mag. Anita Weichberger

Ärzte und Forschungskonsulenten:

Prof. Kinga Howorka, Dr Eleonora Howorka

Sekretariat und Organisation:

DGKS Viktoria Zwinz, Dr med Max Pichler

Hauptziele und Hauptzielkriterien:

1. Gesunde Kinder durch relative Euglykämie in der Schwangerschaft
2. Optimale Selbstbehandlung in der Schwangerschaft
3. Harmonische Schwangerschaft und Entbindung trotz Risiko

Gegenziele:

- Komplikationen durch unangemessene Stoffwechselkontrolle
- Unangemessene psychische Belastung und Überforderung

Inhaltsverzeichnis:

- * „GebFra“, modulare Schulung bei Diabetes, Howorka 1996
- * Literaturliste Schwangerschaft
- * Schwangerenkartei-Formblatt
- * DDG: Ärztliche Betreuung der schwangeren Diabetikerin
- * DDG: Empfehlung für die Betreuung der Neugeborenen (von DiabMüttern)
- * Kuh-Milch als Ursache bei IDDM
- * S. Wead - „Naturheilkunde f. Schwangere“
- * Homöopathische Mittel
- * Geburt (-Phasen), Tips für Geburt und danach
- * Feedbackbogen

Programm für Patienten:

Modul: Präkonzeptionelle Schulung

- Zusammenhang zwischen HbA_{1c}-Werten perikonzeptionell und der Mißbildungsrate
- daraus resultierende Glykämieziele perikonzeptionell (mittlere Blutglukose MBG <120 mg/dl, bei Fehlen von Unterzuckerungen mit Bewußtlosigkeit in der Vergangenheit nach Möglichkeit MBG < 100 mg/dl)
- Dauer der Organogenese (9 Wochen)
- Notwendigkeit der Schwangerschaftsplanung/ Art der möglichen Kontrazeption
- Praxis der optimalen Stoffwechselführung perikonzeptionell unter besonderer Berücksichtigung des Alltags bei Berufstätigkeit
- Hypoglykämierisiko in der Schwangerschaft
- Besonderheiten der basalen Insulindosierung, Insulinbedarf und sekundäre Anpassung in den einzelnen Schwangerschaftsabschnitten
- Mechanismen und Pathophysiologie der fetalen Hyperinsulinämie und klassische neonatale Komplikationen bei mütterlicher Hyperglykämie im letzten Trimenon sowie daraus resultierende Glykämieziele in der Spätschwangerschaft (Tabelle)
- Häufigkeiten und Bedeutung der ambulanten internistischen und geburtshilflichen Kontrollen
- Häufigkeit der notwendigen Selbstmessungen perikonzeptionel und in der Schwangerschaft (zumindest 30-50% der täglich vorgenommenen Blutzuckerselbstmessungen postprandial vornehmen). Regelmäßig und insbesondere bei Hypoglykämieverdacht werden nächtliche Blutzuckerwerte untersucht.
- Diabetesvererbung

Modul: Schwangerschafts und Geburtsvorbereitungskurs für diabetische Schwangere und ihre Partner

- Glykämiekontrolle in der normalen Schwangerschaft
- Glykämieziele bei Rückgang des Hypoglykämierisikos nach der 24. Schwangerschaftswoche (MBG < 90, Hyperglykämie-Korrekturzielpunkt 85 mg/dl, Werte zwischen 65 und 80 werden bei Symptombefreiheit belassen)
- Zusammenhang zwischen Tagesinsulinbedarf und Plazentafunktion sowie Proteinurie und Präeklampsie
- Pathophysiologie der mütterlichen Hyperglykämie/fetalen Hyperinsulinämie, statistische Wahrscheinlichkeit der kindlichen Komplikationen
- Bedeutung und Kontrolle exzessiver Gewichtszunahme der Mutter
- Indikationen und Möglichkeiten der Geburtsinduktion
- sekundäre Insulindosisanpassung intrapartal. Die basalen und prandialen Algorithmen mit dem Beginn der Geburtswehen werden auf 1/3 der **vor** der Geburt bestehenden Werte verringert; die Partner werden zur Hilfe bei zumindest zweistündiger Blutzuckermessung in der Eröffnungsphase motiviert
- postnatale Depression: Häufigkeit, Therapiemöglichkeit
- Diabetesvererbung: Stillen versus frühzeitige Kuhmilchexposition
- Mögliche Partnerfunktionen (Motivation der Partnerin, Hilfe bei Tagesbilanz, Hypoglykämie-therapie und -vorbeugung, Möglichkeiten und Bedeutung konkreter Hilfe des Partners in den einzelnen Geburtsphasen, Möglichkeiten der Hilfe bei der postnatalen Depression)

Tabelle

Bedingungen für funktionelle Insulintherapie (FIT) für die Schwangerschaft bei Diabetes

1. **Funktionell getrennter Insulingebrauch** (mehrfache Injektionen oder Pumpe) für
 - Fasten
 - Essen
 - Hyperglykämiekorrektur (häufige Selbstkontrolle!)
2. **Primäre Anpassung** der Insulindosierung:
Hyperglykämiekorrektur mit Normalinsulin
3. **Sekundäre Anpassung** der Insulindosierung:
Anpassung der FIT-Algorithmen an den Insulinbedarf und MBG
4. **Schulung** (möglichst präkonzeptionell - Gruppenverfahren: ca. 20 Std. Basisschulung, ca. 30 Std. FIT-Schulung, fakultativ Hypertonieschulung 15 Std., postkonzeptionell Geburtsvorbereitungskurs ca. 5 Std.)
5. **Laufende individuelle Beratung**, Motivation und Supervision bei der Wahl der Therapieziele, wie
 - Blutzuckerkorrekturzielpunkte
 - MBG des Tages/der Woche
 - Maßnahmen zur Gewichtskontrolle, Ernährung
 - Blutdruckkontrolle

Tabelle

Ziele für Glykämiekontrolle in der Schwangerschaft unter funktioneller Therapie bei Diabetikerinnen

Korrekturzielpunkt für Hyperglykämiekorrektur:	ab der 28. SSWo:
präprandial: 100 (120) mg/dl	85 (90)
postprandial: < 140 mg/dl	< 120 (130)
MBG des Tages (und der Woche) (postprandiale Werte 30-50% inkludiert):	
perikonzeptionell	< 120 mg/dl (130)
ab + Schwangerschaftsdiagnose	< 100 (110) mg/dl
	< 90 (100)
HbA1c: normale Werte < 6,1% (bei Referenzbereich 3,4-6,1%)	
nach der 28. SS-Woche niedrig normale Werte < 5%	
Stoffwechsel-Monitoring: "zweimal so häufig wie sonst"	
Blutglukose: zumindest 6x/Tag (während der Organogenese und im letzten Trimenon eher öfter), davon 30-50% der Messungen postprandial	
Ketonurie: im letzten Trimenon und bei hypokalorischer Ernährung täglich	

In den Klammern sind Werte für Diabetikerinnen mit vorangegangenen schweren Hypoglykämien angegeben.

Literatur

1. Adam M, Korbei V, Daimler R: Kinder kriegen. Kiepenheuer, Witsch Köln, 1991
2. Artal R: Exercise in gestational diabetes. In: Controversies in diabetes and pregnancy, Jovanovic L (Ed) Springer New York-Berlin-Heidelberg, 1988
3. Ballard JL, Rosenn B, Khoury JC, Miodovnik M: Diabetic fetal macrosomia: significance of disproportionate growth. *J Pediatr* 122/1, (1993) 115-9
4. Combs CA, Rosenn B, Kitzmiller JL, Khoury JC, Wheeler BC, Miodovnik M: Early pregnancy proteinuria in diabetes related to preeclampsia. *Obstet Gynecol* 82/5 (1993) 802-7
5. Coustan DR, Reece EA, Sherwin RS, Rudolf MCJ, Bates SE, Sockin SM, Holford T, Tamborlane WV: A randomized clinical trial of the insulin pump vs intensive conventional therapy in diabetic pregnancies. *JAMA* 5 (1986) 631-6
6. Crombach G, Wolff F, Klein W, Hermann F, Roth B, Gladtko E, Ollenschläger G, Kaufmann W, Sibold M, Mies R u.a.: Schwangerschaftsausgang unter intensiver Insulintherapie bei manifestem Diabetes. *Geburtsh und Frauenheilk* 50/4 (1990) 263-9
7. DCCT Research Group: Epidemiology of severe hypoglycaemia in the diabetes control and complications trial. *Am J Med* 90 (1991) 450-9
8. DCCT Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med* 329 (1993) 977-86
9. Deparade C: Ich bin Diabetikerin und freue mich auf mein Kind. Schwangerschafts- und Familienplanung der Diabetikerin heute. Kirchheim Mainz, 1989
10. Elixhauser A, Weschler JM, Kitzmiller JL, Marks JS, Bennert HW, Coustan DR, Gabbe SG, Herman WH, Kaufmann RC, Ogata ES, Sepe SJ: Cost-benefit analysis of preconception care for women with established diabetes mellitus. *Diab Care* 16 (1993) 1146-57
11. Fasching P, Kainz Ch, Damjancic P, Endler M, Schneider B, Kurzemann S, Vierhapper H, Waldhäusl W: Überwachung des täglichen Insulinbedarfs - ein wichtiger Verlaufsparemeter in der Spätschwangerschaft bei diabetischen Müttern? *Geburtsh und Frauenheilk* 52 (1992) 596-601
12. Feiks A, Howorka K, Nowotny Ch, Dadak Ch, Waldhäusl W: Diabetes mellitus und Schwangerschaft: ein interdisziplinäres Betreuungsprogramm. *Wiener Klin Wschr* 7 (1987) 228-32
13. Freinkel N, Dooley SL, Metzger BE: Care of the pregnant woman with insulin-dependent diabetes mellitus. *N Eng J Med* 313 (1985) 96-101
14. Fuhrmann K, Reiher H, Semmler K, Fischer F, Fischer M, Glöckner E: Prevention of congenital malformations in infants of insulin-dependent diabetic mothers. *Diabetes Care* 6 (1983) 219-23
15. Gillmer MDG, Beard RW, Brooke FM, Oakley NW: Carbohydrate metabolism in pregnancy. Part I - Diurnal plasma glucose profile in normal and diabetic women. Part II - Relation between maternal glucose tolerance and glucose metabolism in the newborn. *BMJ* 3 (1975) 399-407
16. Hohenauer L: Intrauterine Wachstumskurven für den deutschen Sprachraum. *Geburtsh Perinatal* 184 (1980) 167-179
17. Howorka K: Funktionelle, nahe-normoglykämische Insulinsubstitution. Lehrinhalte, Praxis und Didaktik. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1987 (4. Auflage in Vorbereitung)
18. Howorka K: Insulinabhängig?... Funktioneller Insulingebrauch: Der Weg zur Freiheit mit nahezu normalem Blutzucker. Ein Patientenlehrbuch für "Fortgeschrittene" über die Behandlung mit Selbstkontrolle und mehrfachen Injektionen oder einer steuerbaren Insulinpumpe. Kirchheim Verlag, Mainz 1987 (1993 4. Auflage)
19. Howorka K: Qualitätssicherung in Therapie und Rehabilitation von Diabetes. Diplomarbeit, Hochschullehrgang für Krankenhausmanagement an der Wirtschaftsuniversität Wien, 1994
20. Howorka K, Heger G, Schabmann A, Anderer P, Tribl G, Zeithofer J: Hypoglycaemia unawareness in diabetes is associated with an early decrease in vigilance during hypoglycaemia. *Psychoneuroendocrinology* (1995) (in Druck)
21. James PJ, Younger MD, Hamilton BD, Waisbren SE: Unplanned pregnancies in young women with diabetes. *Diabetes Care* 16/12 (1993) 1572-8
22. Johnson JWC, Longmate JA, Frentzen B: Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 167 (1992) 353-72
23. Jovanovic L, Peterson CM: Management of the pregnant diabetic woman. *Diabetes Care* 3 (1980) 63-8
24. Jovanovic L (Ed): Controversies in diabetes and pregnancy. Springer New York-Berlin-Heidelberg (1988)
25. Jörgens V, Größer M, Berger M: Mein Buch über den Diabetes mellitus. Ausgabe für Diabetiker, die Insulin spritzen. Kirchheim Verlag Mainz, (1992, 6. Auflage)
26. Jörgens V, Größer M, Bott U, Mühlhauser I, Berger M: Effective and safe translation of intensified insulin therapy to general internal medicine departments. *Diabetologia* 36 (1993) 99-105
27. Kimmerle R, Heinemann L, Delecki A, Berger M: Severe hypoglycemia incidence and predisposing factors in 85 pregnancies of type I diabetic women. *Diabetes Care* 15/8 (1992) 1034-7
28. Kitzinger S: Schwangerschaft und Geburt. Kösel München (1992)
29. Lang U, Kuenzel W: Diabetes mellitus in pregnancy. Management and outcome of diabetic pregnancies in the state of Hessen, F.R.G; a five-year-survey. *Eur J Obstet Gyn R B* 33/2 (1989) 115-29
30. Langer O, Levy J, Brustman L, Anyaegbunam A, Merkatz R, Divon M: Glycemic control in gestational diabetes mellitus - how tight is tight enough: small for gestational age versus large for gestational age? *Am J Obstet Gynecol* 161/3 (1989) 646-53
31. Lothrop H: Das Stillbuch. Kösel München (1993)
32. Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E: Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Paediatrics* (1963) 793-800
33. Lubchenco LO, Bard H: Incidence of hypoglycemia in newborn infants classified by birth weight and gestational age. *Pediatrics* 47/5 (1971) 831-8
34. Lucas MJ, Leveno KJ, Williams ML, Raskin P, Whalley PJ: Early pregnancy glycosylated hemoglobin, severity of diabetes, and fetal malformations. *Am J Obstet Gynecol* 161/2 (1989) 426-31
35. Miller E, Hare JW, Claherty JP, Dunn PJ, Gleason RE, Soeldner JS, Kitzmiller JL: Elevated maternal hemoglobin A1c in early pregnancy and major congenital anomalies in infants of diabetic mothers. *N Engl J Med* 289 (1981) 345-6
36. Mills JL, Simpson JL, Driscoll SG, Jovanovic-Peterson L, Van Allen M, Aarons JH, Metzger B, Bieber FR, Knopp RH, Holmes LB, et al: Incidence of spontaneous abortion among normal women and insulin-dependent diabetic women whose pregnancies were identified within 21 days of conception. *New Engl J Med* 319/25 (1988) 1617-23

37. Mimouni F, Tsang RC: Pregnancy outcome in insulin-dependent diabetes: temporal relationships with metabolic control during specific pregnancy periods. *Am J Perinat* 5 (1988) 334-8
38. Neuhaus W: Präpartale Erwartungen und postpartale Zufriedenheit - Psychosoziale Aspekte in der Geburtshilfe. *Geburtsh u Frauenheilk* 54 (1994) M124-5
39. Rosenn B, Miodovnik M, Mimouni F, Khoury JC, Siddiqi TA: Patient experience in a diabetic program project improves subsequent pregnancy outcome. *Obstet Gynecol* 77/1 (1991) 87-91
40. Siddiqi TA, Miodovnik M, Mimouni F, Clark EA, Khoury JC, Tsang RC: Biphasic intrauterine growth in insulin-dependent diabetic pregnancies. *J Am Coll of Nutr* 8 (1989) 225-34
41. Skyler JS, Skyler DL, Seigler DE, O'Sullivan MJ: Algorithms for adjustment of insulin dosage by patients who monitor blood glucose. *Diabetes Care* 4 (1981) 311-8
42. Sorger M, Schlebusch H: Diagnostische Bedeutung von Fruktosamin und Hämoglobin A1c in der diabetischen Schwangerschaft. *Diabetes und Stoffwechsel* 2 (1993) 366-71
43. Steel JM, Johnstone FD, Hepburn DA, Smith AF: Can prepregnancy care of diabetic women reduce the risk of abnormal babies? *Brit Med J* 301 (1990) 1070-4
44. Tchobroutsky C, Vray MM, Altman JJ: Risk/benefit ratio of changing late obstetrical strategies in the management of insulin-dependent diabetic pregnancies. A comparison between 1971-1977 and 1978-1985 periods in 389 pregnancies. *Diab & Metab* 17 (1991) 287-94
45. Virtanen SM, Rasanen L, Aro A, Ylonen K, Lounamaa R, Tuomilento J, Akerblom HK: Feeding in infancy and the risk of type I diabetes mellitus in Finnish children. The "Childhood Diabetes" in Finland Study Group. *Diab Med* 9 (1992) 815-9
46. Willhoite MB, Bennert HW Jr, Palomaki GE, Zaremba MM, Herman WH, Williams JR, Spear NH: The impact of preconception counseling on pregnancy outcomes. The experience of the Maine Diabetes in Pregnancy Program. *Diabetes Care* 16/2 (1993) 450-5
47. World Health Organisation (Europe) and International Diabetes Federation (Europe): Diabetes care and research in Europe: the St. Vincent Declaration. *Diabetic Med* 7 (1990) 360

Literaturliste: Empfehlungen für Patienten

Schwangerschaft, Entbindung und Diabetes

- * **Sichtermann Barbara**: Leben mit einem Neugeborenen. Ein Buch über das erste halbe Jahr. Fischer Verlag, 1981
- * **Jones Sandy**: Schreiende Babies - schlaflose Nächte. Verlag Ravensburg, 1988
- * **Hellbrügge et al**: Die ersten 365 Tage im Leben eines Kindes. Die Entwicklung des Säuglings. Knauer Verlag
- * **Purves Libby**: Die Kunst, (k)eine perfekte Mutter zu sein. Kabel Verlag, 1986
- * **Adam Michael, Korbei Volker, Daimler Renate**: Kinder kriegen. Kiepenheuer, Witsch, Köln 1991
- * **Howorka Kinga**: Insulinabhängig?... Funktioneller Insulingebrauch: Der Weg zur Freiheit mit nahezu normalem Blutzucker. Ein Patientenlehrbuch für Fortgeschrittene über die Behandlung mit Selbstkontrolle und mehrfachen Injektionen oder einer steuerbaren Insulinpumpe. Kirchheim Verlag, Mainz, 9. Auflage, 2017
- * **Deparade Carola**: Ich bin Diabetikerin - und freue mich auf mein Kind. Schwangerschaft und Familienplanung der Diabetikerin heute. Kirchheim Verlag, Mainz, 1989
- * **Kitzinger**: Schwangerschaft und Geburt. Kösel, München, 1992
- * **Lothrop H**: Das Stillbuch. Kösel, München, 1993
- * **Weed Susun**: Kräuterheilkunde für Schwangere und Kleinkinder,

Veranst/Schriftl Unterlagen alle Module/Schwangerschaft Pat Mat 2024

SCHWANGERENVORSORGE-KARTE n. D. LANGNICKEL / B. WESTIN** milupa MEDICAL SERVICE

Name: _____ Vorname: _____ Geb.-Tag: _____ 19 _____
 Mädchenname: _____ Gravida: _____ Para: _____ Größe: _____ cm
 Zyklus: _____ LR (Konz. T.): _____ 19 _____ ET: _____ 19 _____
 Besonderh.: _____

TERMINE: Allergie B. I. VU. Anamnese v. Pat., Partner u. Kindern → ggf. Allergie-Prävention, bes. b. Neugeb.; **Äußere Wendung** (36.-) 38. SSW; **AFP I. S.** 16. (-18.) SSW z. B. Neuralrohrdefekt; (1), Trisomie (1), b. < 0,4 mM od. > 2,5 mM Hochrisikograv. (Ab., SGA etc.); **Amnioskopie** ab 37. SSW; **Amniozentese** a) genet. 15-17. SSW, bei SGA < 28. SSW, b) AK Suchtest pos. → bei belast. Anamnese ab Tier 1: 8 (4) i. d. 19. (18.) SSW, sonst ab Tier 1: 8 i. d. 24. SSW; **Anti-D-Prophylaxe** antenatal b. Rh-Konstellation (Rh neg. od. D776 pos.) u. neg. AK in der 28.-30. SSW bzw. a. Amniozentese; Chorionzottenbiopsie od. Blutung in der Frühgravidität sofort u. alle 12 Wochen je 300 µg Anti-D-Globulin i. m.; **Beckendiagnostik:** 36. SSW b. I-Para, Pluripara nach vag. Entb. mit Komplikation oder v. Ki.Kind; Gz. < 160 cm, androd. Habitus → Verd. auf enges Becken; **B-Streptokokken:** vag. Kultur (28.) 36. SSW; **Biophysikal. Profil (BPP):** ab (27.) 28. SSW ggf. b. Duales, Postmaturität, Plakentropie, Rh-Inkompatibilität (Hydrops), SGA; **Corviale entfernen** ab 38. SSW; **Chorionzottenbiopsie** transab. 11.-13. SSW; **Chlamydia trachomatis:** Cervix-Abstrich I. Ag-Nachweis b. I. Untere; **Diabetes-Screening:** Fam. u. pers. Anamnese b. 1. VU, (besser präkonzeptl.) 24.-28. SSW Mini-GTT; **Doppler-Flußmessung (DF):** b. SGA, Plac. Insuffizienz, nach vorherg. Grav. mit Präeklampsie, SGA u. Frühgeb. und blut. Koales. → höherer RI in A. uterina > 20. (-22.) SSW ggf. 60 mg ASSidie; **Down Syndrom Screening:** 15.-21. SSW a) i. S., AFP (u), h. Es (u), HCG (1) (jeweils MvM) mit Anamnese korrel. b) US: BPD/FL (1), Nackentiefen etc.; **Embryoskopie:** (6.) 8.-12. SSW; **Fetoskopie** 16. (-20.) SSW; **Gemini VU + US** bis 28. SSW 2-wichtig, danach wöchentlich; ab 28. SSW arbeitsunf. und bei jeder VU CTG; 28.-32. SSW Bettruhe; hospitalisier. z. B. wenn BPD-Differenz > 4 mm, Gew.-Differenz > 15%, SF-Maß > 8 cm erhöht u. spätestens ab 38. SSW; **HBSAg** 32.-40. SSW z. B. Hepatitis B; **HPL** 32. SSW z. B. Dystrophie; > 11 mg/l → Glucose-Toleranz-Test (GTT), Fructosamin; HbA_{1c}; **Jodmangel-Prophylaxe** 200 µg Iod/2 mg We.; **Klinik-Vorstellung:** 36. SSW; **Neuralrohrdefekt-Prophylaxe** indes. n. belast. Anamnese: 4 (5) mg Folsäure tgl. ab 8. Wo. v. Konzeption bis Ende I. Trimenon; **Serolog. Unters.** i. frühestmöglich, II. 24-27. SSW (AK); **Scor-Screening:** 32.-34. SSW, bei dröh. Frühgeb. ab 26. SSW; **Ultrasonografie (US):** I. (incl. vag. US) 9.-12. SSW intrat.; SSI/BPD, Vitalität, Mährlänge, Anamnese, 4 Extremit. II. 19.-22. SSW Kopf-/Abdom.-Maße, FL, Fruchtwasser (FW), Wachstum, Körpermaß, Herz, Magen, urtopot. System, Plac.; III. 29.-32. SSW Maße wie b. II, Wachstum, Plac., FW, KB; **Vorsorge-Unters. (VU)** 4 Monate (I-IV) 4-wöchentlich, 3 Mts. (V-VII) 3-wöchentlich, 2 Mts. (VIII-IX) 2-wöchentlich, 1 Mt. (X) 1-wöchentlich; **SRENWERTE:** **Gew.zunahme** > 500 g/Wo. im 3. Trimenon, s. Rücke.; **Glukosurie** in 2. Nüchternprobe → GTT, Fructosamin, HbA_{1c}; **Hb** < 11,2 g/l → Erf. HKT; **Hypertonie** diastol. 2x > 90 (Intervall > 4h) oder 1x > 110 mm HG, Messung erstmals bds. (wenn II. > 10 mm Hg höher als re., II.) sonst immer re. im Sitzen, kontr. in re. Halbsenklage (30°); **HbA_{1c}**: Screening b. Risikopat. I. Trim. > 6,3% → 20. SSW lat. Echokardiogr.; **Hypotonie** systol. < 110 mm Hg; **Kindsbewegungen (KB)** < 3/60 min., Hyperaktivität 1 od. starke KB 1- > 50% → BPP, DF, Es, HPL; **Mini-GTT** 24.-28. SSW 1 h > 50 g Glucose oral bei 140 mg/dl Glucose i. Blut normal (Falle 1 h vor Mini-GTT Frühstück, Grenzwert 130 mg/dl Glukose); **Proteinurie** > 300 mg/24 h oder in 2 Haroport. (Intervall > 4 h) 1 g/l = ++ (Streifen) bzw. 0,3 g/l = +, wenn spez. Gew. < 1030 u. pH < 8; **Pyelonephritis** > 100.000 Keime/ml im Mittelstrahlurin; **Vag. pH:** > 4,4 → Vitakylol, ggf. Bakteriologie, Chlamydien-AK i. S., US v. Cervix, CRP.

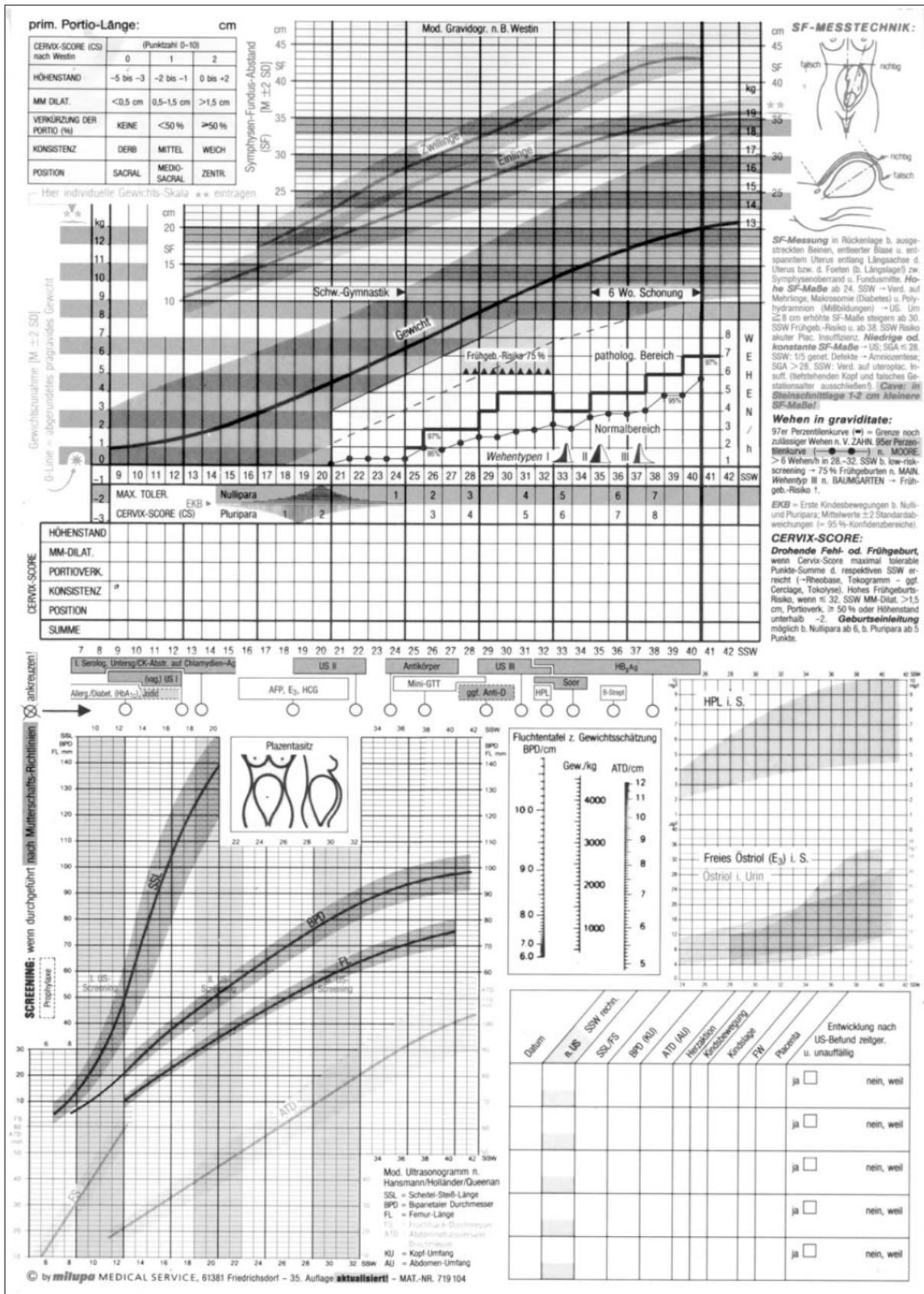
* s. Rückseite

Nr.	Unters. Datum	Ulter. ggl. kontr. SSW	Fruchtwasser (SF*)	Knochage	Herzton	Kindsbewegung	Dünn. Varizosen	Gewicht*	syst. diast.	RR	HB (Ery, HKT)	Urin	Ew. (Nitr.) (Blut) Sed. etc.	Gluc. (CS) * (pH)	Vag. Unters.	Risiko-Nr.	Blutgr.: _____ Rh _____ AK _____			Röteln-HA: _____ LSR: _____ HIV: _____			Sonstige Befunde	Therapie, Maßnahmen, Rp. etc.		
																	Blutgr.:	Rh	AK	Röteln-HA:	LSR:	HIV:				
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
7																										
8																										
9																										
10																										
11																										
12																										
13																										
14																										
15																										

↓ Hier für weitere Untersuchungstermine (Nr. 16 bis 24) Ergänzungsblatt anfügen (mit tesa-film) ↓ 35. Auflage **aktualisiert** ****** Zum Einlegen in Patienten-Kartentasche

Schwangerenvorsorge-Karte nach Langnickel und Westin. (Milupa Medical Service)

(Quelle: Fritze J, Mehrhoff F: Die ärztliche Begutachtung: Rechtsfragen, Funktionsprüfungen, Beurteilungen, Springer, 2008:S555-556)



Schwangerenvorsorge-Karte nach Langnickel und Westin. (Milupa Medical Service)

(Quelle: Fritze J, Mehrhoff F: Die ärztliche Begutachtung: Rechtsfragen, Funktionsprüfungen, Beurteilungen, Springer, 2008:S555-556)

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Schwangerschaft in der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG)

AWMF-Leitlinien-Register

Nr. 015/020

Entwicklungsstufe:1

Zitierbare Quelle: Frauenarzt 40 (1999), 1475 ff

Die ärztliche Betreuung der schwangeren Diabetikerin

Der manifeste Diabetes mellitus in der Schwangerschaft stellt für die Mutter, das Ungeborene und das Neugeborene ein hohes Risiko dar. Durch optimale Führung des Diabetes von der Konzeption bis zur Entbindung und durch fachgerecht interdisziplinäre internistisch-diabetologische, gynäkologisch-geburtshilfliche und neonatologische Betreuung lassen sich die Risiken für Mutter und Kind weitgehend verhindern. Dieses Ziel ist aber in Deutschland noch nicht erreicht. Die Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG) und die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG) geben deshalb die nachstehenden Empfehlungen zur ärztlichen Betreuung der schwangeren Diabetikerin heraus.

Nach den Perinatalerhebungen in der Bundesrepublik liegt die perinatale Mortalität von Kindern diabetischer Mütter mit 3 bis 4% - in Perinatalzentren unter 2% - um ein Mehrfaches höher als im Durchschnitt der Bundesbevölkerung. Die Frühgeburtlichkeit vor der vollendeten 37. SSW beträgt noch fast 20%. Die Frequenz kindlicher Fehlbildungen ist noch immer erhöht. Letale Fehlbildungen werden zwei- bis dreimal häufiger als bei Kindern stoffwechselgesunder Frauen beobachtet.

Die neonatale Morbidität entsteht vor allem durch die diabetische Fetopathie mit ungenügender Organreife, Mangelentwicklung und Stoffwechselstörungen wie Hypoglykämie, Hypokalzämie, Hypomagnesiämie, Polyzythämie und Hyperbilirubinämie.

Mütterlicherseits besteht eine verstärkte Neigung zu Hochdruck, zu Infekten der Harnwege, der Scheide und Zervix sowie zu Plazentainsuffizienz und vorzeitigen Wehen. In der Diabetesbehandlung können hypoglykämische Reaktionen, aber auch Ketoazidosen auftreten. Eine diabetische Retinopathie und/oder Nephropathie kann sich im Verlauf der Schwangerschaft verschlimmern.

Alle genannten Risiken lassen sich durch eine bereits präkonzeptionell herbeigeführte und während der gesamten Schwangerschaft bis zur Entbindung fortgesetzte normoglykämische Diabeteseinstellung verhindern resp. minimieren. Es gehört zu den ärztlichen Aufgaben, jeder jungen Diabetikerin den aktuellen Wissensstand bezüglich der Möglichkeiten und Risiken einer Schwangerschaft zu vermitteln.

Eine Diabetikerin kann heute eine Schwangerschaft in aller Regel "normal" austragen und ein gesundes Kind zur Welt bringen. Es ist aber zu fordern, daß sie sich schon bei der Planung, spätestens sofort nach Feststellung der Schwangerschaft, von einem diabetologisch erfahrenen Internisten und einem mit diabetologischen Problemen vertrauten Gynäkologen gemeinsam betreuen läßt.

Als absolute Kontraindikation gilt die Schwangerschaft bei Diabetikerinnen nach Herzinfarkt. Eine relative Kontraindikation besteht bei Patientinnen mit fortgeschrittener Nephropathie, schwerer Retinopathie und ausgeprägter arterieller Verschlusskrankheit der Beckenarterien.

Internistisch-diabetologische Aufgaben

Wichtigstes Ziel der Prophylaxe und Behandlung ist eine normoglykämische Diabeteseinstellung! Dieses Ziel ist erreicht, wenn die kapillären Blutglukosewerte vor den

Mahlzeiten unter 90 mg/dl, eine Stunde postprandial unter 140 mg/dl, zwei Stunden postprandial unter 120 mg/dl liegen. In der ersten Schwangerschaftshälfte soll das HbA1c im oberen Normbereich, später im unteren Normbereich stoffwechselgesunder Schwangerer liegen (Normbereich mit HPLC-Methodik: 4,8 bis 6,0%).

Präkonzeptionelle Diabetestherapie

Zur Vermeidung fetaler Fehlbildungen soll die Patientin bereits intensiver präkonzeptionell geschult und mit intensiver Insulintherapie auf normnahe Blutglukosewerte eingestellt werden. Wenn diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, sind sofort nach Feststellung der Schwangerschaft eine eingehende Schulung und eine Korrektur der Diabeteseinstellung durch intensivierete Insulintherapie erforderlich.

Insulinbehandlung

Die normoglykämische Diabeteseinstellung erfordert in der Regel eine intensivierete Insulintherapie mit vier oder fünf täglichen Insulininjektionen. Dabei wird Normalinsulin als Bolus präprandial, Verzögerungsinsulin als Basis vor allem zur Nacht verwendet. Bei manchen Patientinnen sind niedrige Morgenwerte nur mit einer zusätzlichen Dosis Normalinsulin in der zweiten Nachthälfte zu erreichen.

Weniger als vier tägliche Insulininjektionen sind nur bei wenigen Schwangeren, meistens mit Typ-II-Diabetes, ausreichend. Es gibt jedoch kein allgemein verbindliches Therapieschema. Die Insulinbehandlung muß vielmehr individuell erfolgen. Wenn normnahe Blutzuckerwerte mit intensivierter konventioneller Insulintherapie nicht erreichbar sind, kann der Einsatz tragbarer Insulin-Dosiergeräte (Insulinpumpen) indiziert sein.

Orale Antidiabetika sind während der Schwangerschaft kontraindiziert.

Insulinbedarf

Im ersten Trimenon ist der Insulinbedarf im Vergleich zur prägraviden Situation meistens unverändert, gelegentlich sogar reduziert. Er steigt im Laufe der Schwangerschaft bis etwa zur 36. SSW stetig an, bleibt dann konstant oder fällt wieder geringfügig ab. Wegen der notwendigen ständigen Adaptation der Insulindosen an den unterschiedlichen Bedarf soll die Diabetikerin während der Schwangerschaft ihren diabetesbetreuenden Arzt etwa alle zwei Wochen konsultieren.

Die HbA1c-Konzentration soll monatlich kontrolliert werden. Ergänzend kann 14tägig eine Kontrolle des Fruktosamins erfolgen.

Hypoglykämiegefahr

In der sechsten bis 16. SSW besteht ein deutliches, in der 20. bis 36. SSW nur noch ein geringes, danach wieder ein etwas höheres Risiko für schwere Hypoglykämien. Leichte subjektive Hypoglykämiesymptome sind akzeptabel und werden möglichst durch vorgezogenen, wenn nötig auch durch zusätzlichen Kohlenhydratverzehr beseitigt. Nach derzeitiger Kenntnis wird die Entwicklung des Fetus durch mütterliche Hypoglykämien auch in der Frühgravidität nicht gefährdet.

Blutzucker-Selbstkontrollen

Für jede gravide Diabetikerin ist die mehrfache tägliche Selbstkontrolle der Blutglukosekonzentration unerlässlich. Die Bestimmungen können visuell oder mit einem Meßgerät erfolgen. Die Häufigkeit der Selbstkontrollen ist unterschiedlich. Bei Schwangeren mit Typ-I-Diabetes sollen täglich mindestens sechs Bestimmungen erfolgen. Zweckmäßige Zeitpunkte sind: morgens nüchtern, 1,5 Stunden nach dem ersten Frühstück, vor dem

Mittagessen, 1,5 Stunden nach dem Mittagessen, vor dem Abendessen und vor dem Schlafengehen. Sämtliche Blutzuckerwerte und Insulindosen müssen protokolliert werden. Die Richtigkeit der Selbstkontrollen muß regelmäßig durch Vergleichsbestimmungen mit einer zuverlässigen Labormethode überprüft werden.

Ernährung

Vor allem in der zweiten Schwangerschaftshälfte ist auf einen ausreichenden Kaloriengehalt der Kost zu achten. Als Faustregel gilt - je nach körperlicher Aktivität - die Formel: prägravidisches Idealgewicht in kg x 30 bis 40 kcal pro Tag. Bei adipösen Schwangeren sollten 1.500 kcal pro Tag nicht unterschritten werden. Eine Ketonurie kann auf einen unzureichenden Kohlenhydratgehalt der Kost (oder auf eine nächtliche Unterzuckerung) hinweisen.

Klinikeinweisung

Der Diabetes stellt eine Indikation zur Klinikeinweisung dar, wenn es ambulant auch mit intensivierter Insulintherapie nicht gelingt, eine normnahe Stoffwechsellage zu erzielen. Gelegentlich wird eine Klinikbehandlung wegen schwerer Hypoglykämie, wegen Ketoazidose oder aus anderer internistischer Indikation, z. B. akuter Pyelonephritis, notwendig.

Komplikationen

Nach Feststellung der Schwangerschaft ist eine ophthalmologische Fundusuntersuchung in Mydriasis erforderlich. Bei geringer, nichtproliferativer diabetischer Retinopathie ist die Prognose in der Regel gut. Bei schwerer nichtproliferativer und bei proliferativer Retinopathie besteht ein hohes Risiko der Verschlimmerung im Laufe der Schwangerschaft. Wenn Fundusveränderungen vorliegen, sind bis zur Entbindung regelmäßige augenärztliche Kontrollen notwendig.

Bei diabetischer Nephropathie müssen - vor allem im Stadium der Proteinurie - die Eiweißausscheidung, das Serumkreatinin und der Blutdruck regelmäßig überwacht werden. Tägliche Blutdruck-Selbstkontrollen sind erforderlich. Ein Anstieg der Proteinurie wird im Verlauf der Schwangerschaft häufig beobachtet, ist aber postpartal meist reversibel. Ob die Progredienz der Nephropathie durch eine Gravidität beschleunigt wird, ist bisher ungewiß. Bei Nephropathie besteht ein erhöhtes Risiko der Spätgestose (Pfropfgestose) und der Wachstumsretardierung des Fetus.

Gynäkologisch-geburtshilfliche Aufgaben

Die Mutterschaftsvorsorge bei Diabetikerinnen ist während der ganzen Schwangerschaft intensiver als bei stoffwechselgesunden Frauen. Sie muß, über die geltenden Richtlinien hinaus, die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen beinhalten.

Vorstellung in der gynäkologischen Praxis

Die Schwangere muß sich in mindestens zweiwöchigen Abständen in der gynäkologischen Praxis vorstellen. Auch der Frauenarzt sollte, in Kooperation mit dem Diabetologen, auf eine normnahe Diabeteseinstellung achten und die Schwangere entsprechend motivieren.

Enge Zusammenarbeit mit einem Perinatalzentrum, das in der Betreuung diabetischer Schwangerer Erfahrung hat, ist dringend geboten.

Ultraschalluntersuchungen

Eine frühe Ultraschalluntersuchung zwischen der achten und zwölften SSW ist zur sicheren Feststellung des Schwangerschaftsalters indiziert. In der 20. bis 22. SSW soll eine

eingehende Ultraschalluntersuchung zum Ausschluß von Organfehlbildungen durchgeführt werden.

Im übrigen erfolgen Ultraschalluntersuchungen zunächst in Abständen von vier Wochen, in der Spätschwangerschaft von zwei Wochen. Hierbei sollte über die Kontrolle des Kindeswachstums hinaus auch die Fruchtwassermenge beurteilt werden.

Fetale Zustandsdiagnostik

Ab der 28. SSW erfolgt eine intensivierete fetale Zustandsdiagnostik durch Kontrolle der fetalen Bewegungen, Kardiotokographie und Doppler-Sonographie. Die Häufigkeit dieser Untersuchungen muß dem individuellen Risiko angepaßt werden.

Als Routine hat sich bewährt, die Kardiotokographie ab der 32. bis 33. SSW zweimal wöchentlich, ab der 35. bis 36. SSW dreimal wöchentlich bzw. täglich und während des Klinikaufenthaltes bis zu dreimal täglich durchzuführen.

Die Doppler-Sonographie hat sich insbesondere bei Hochdruck in der Schwangerschaft und bei Wachstumsretardierung bewährt. Sie stellt keinen Ersatz für die Durchführung der Kardiotokographie dar.

Klinikeinweisung

Die Indikation zur Klinikeinweisung wird bei Komplikationen der Schwangerschaft von Diabetikerinnen sehr großzügig gestellt.

Es empfiehlt sich, die geburtshilflichen Überwachungsmaßnahmen und die Diabetesbehandlung eine bis zwei Wochen vor dem Termin unter stationären Bedingungen zu koordinieren.

Entbindung

Bei komplikationsfreiem Verlauf der Schwangerschaft wird eine vaginale Entbindung am Termin angestrebt. Ein Austragen der Schwangerschaft über den Termin hinaus soll nach Möglichkeit vermieden werden. Die Betreuung des Neugeborenen erfolgt gemäß den Empfehlungen der Fachgesellschaften. Beim Stillen gibt es keine Besonderheiten gegenüber stoffwechselgesunden Frauen.

Ergänzende Literatur

1.Diagnostik und Therapie des Gestationsdiabetes. Richtlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft. Diabetes und Stoffwechsel 1 (1992) 245-246 und Der Frauenarzt 34 (1993) 13-14.

2.Empfehlungen für die Betreuung Neugeborener diabetischer Mütter. Gemeinsame Stellungnahme der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, der Deutschen Gesellschaft für Perinatale Medizin und der Deutsch-Österreichischen Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin. Diabetes und Stoffwechsel 5 (1996) 37-38 und Der Frauenarzt 37 (1996) 695-696.

Betreuung der Neugeborenen diabetischer Mütter

Die Risiken für die Kinder von Diabetikerinnen sind in den letzten Jahren dank besserer Betreuung der Schwangeren geringer geworden. Die Frequenz fetaler Fehlbildungen ist bei präkonzeptioneller „Normalisierung“ des Diabetes kaum noch erhöht. Die schwerwiegenden Probleme im Verlauf der Schwangerschaft – erhöhte Abort-, Totgeborenen- und Frühgeborenenrate, Atemstörungen, Störungen des Fettansatzes und des Längenwachstums („Fetopathia diabetica“) – treten infolge der verbesserten Diabetesführung in der Schwangerschaft und der intensiveren gynäkologisch-geburtshilflichen Betreuung wesentlich seltener auf.

Die Mortalität und die neonatale Morbidität von Neugeborenen diabetischer Mütter sind jedoch noch immer erhöht, wenn die Diabetikerin während der Schwangerschaft nicht optimal betreut wird. Die gleichen Probleme können sich bei unerkanntem und ungenügend behandeltem Gestationsdiabetes ergeben.

Um diese Situation zu verbessern, geben die Deutsche Diabetes-Gesellschaft (DDG), die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe, die Deutsch-Österreichische Gesellschaft für Neonatologie und Pädiatrische Intensivmedizin und die Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin gemeinsam die nachfolgen-

den, in der Arbeitsgemeinschaft Diabetes und Schwangerschaft der DDG erarbeiteten Empfehlungen heraus.

Insulinbehandelte Diabetikerinnen sind Hochrisiko-Schwangere, die in einem Perinatalzentrum entbunden werden sollen. Die Entbindungsklinik sollte über besondere diabetologische Erfahrung verfügen.

Die nachfolgenden Empfehlungen gelten auch für Schwangere mit nicht insulinbedürftigem Diabetes und mit Gestationsdiabetes. Entbindungsabteilungen, die den beschriebenen Standards nicht nachkommen können, sollten alle diabetischen Schwangeren zur Entbindung an diabetologisch erfahrene Kliniken überweisen.

Die neonatale Morbidität ist bei suboptimaler, gelegentlich aber auch bei optimaler Diabetesführung in der Schwangerschaft vorwiegend durch Stoffwechselstörungen wie Hypoglykämie, Hypokalzämie, Hypomagnesiämie, Hyperbilirubinämie und Polyglobulie charakterisiert. Dabei können die Kinder äußerlich unauffällig wirken.

Jedes Neugeborene einer Mutter mit Typ-1-Diabetes oder Gestationsdiabetes muß daher in besonderer Weise überwacht werden. Dies gilt grundsätzlich auch für jedes Neugeborene mit einem Gewicht oberhalb der 95. Perzentile der Gewichts-Tragzeitkurven.

Die Anwesenheit des Neonatologen bei der Entbindung einer insulinbehandelten Diabetikerin stellt die optimale Regelung dar. Zumindest muß der Neonatologe in Problemsituatio-

nen sofort hinzugezogen werden können. Er sollte schon vor der Entbindung über den mütterlichen Diabetes und den Schwangerschaftsverlauf (Qualität der Diabetesführung, intrauterines Wachstumsverhalten) informiert werden.

Eine Behandlung des Neugeborenen in der neonatologischen Einheit ist obligatorisch bei Atemstörungen, Dystrophie, Makrosomie mit Hypoglykämie und Fehlbildungen. Eutrophe, weitgehend ausgetragene Kinder können in der Regel auf der Entbindungsabteilung bleiben, wenn die nachstehenden Voraussetzungen gegeben sind.

Folgende spezielle Diagnostik ist bei Kindern diabetischer Mütter zusätzlich zur Untersuchung U1 und der üblichen Dokumentation der Körpermaße erforderlich:

- Bestimmung der Blutglukose innerhalb 30 Minuten postnatal sowie nach einer Stunde und nach drei Stunden.
- Postnatale Bestimmung von Hämoglobin und Hämatokrit.
- Zwei weitere präprandiale Blutzuckerkontrollen in den folgenden Tagen.
- Bestimmung des Serummagnesiums – auch ohne klinische Auffälligkeit – am 2. und 3. Tag.
- Bestimmung des Serummagnesiums wünschenswert, bei Hypokalzämie obligat.
- Bestimmung des Serumbilirubins zwischen dem 3. und 5. Tag.

Im Kreißsaal werden die Blutglukosebestimmungen vorwiegend mit Test-

Korrespondenz an: Prof. Dr. H. Otto, AG Diabetes und Schwangerschaft der DDG, Zentrum für Diabetes, Graf-Moltke-Straße 63, D-28211 Bremen

streifen und Handmeßgeräten durchgeführt. Für die Anwendung bei Neugeborenen sind nur wenige dieser Ge-

räte brauchbar. Die Richtigkeit und Präzision trockenchemischer Bestimmungen sind - vor allem bei niedrigen Glukosekonzentrationen und hohem Hämatokrit - häufig unbefriedigend. Daher sollten auffällige Blutglukosewerte (unter 40 mg/dl mit nachchemischer Methodik (im Laboratorium) kontrolliert werden.

Zur Prophylaxe der Hypoglykämie bei Neugeborenen diabetischer Mütter wird die Frühfütterung in häufigen kleinen Portionen empfohlen, z. B. 6 bis 8 x 20 ml Dextroneonät® in 24 Stunden oder mehr (ad libitum). Eine prophylaktische Infusion von Glukose ist nicht indiziert. Früher Übergang auf adäquate Milchnahrung ist ratsam. Die Blutglukosekonzentration des Kindes soll 50 bis 65 mg/dl betragen. Höhere Werte provozieren eine kindliche Hyperinsulinämie. Bei Hypoglykämie muß über Menge und Art (oral oder parenteral) der Glukosezufuhr individuell entschieden werden.

Deutsche Diabetes-Gesellschaft
Der Vorstand, i. A. H. R. Henrichs,
Präsident, Quakenbrück

Arbeitsgemeinschaft Diabetes und
Schwangerschaft
Sprecher H. Otto, Bremen

mit Zustimmung:

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie
und Geburtshilfe (Prof. Dr. Künzel)
Deutsche Gesellschaft für Perinatale
Medizin (Prof. Dr. Dudenhausen)
Deutsch-Österreichische Gesellschaft
für Neonatologie und Pädiatrische In-
tensivmedizin (Prof. Dr. Pohlandt)

Kuhmilch und die Ursache des IDDM

M. Knip

Kinderklinik, Universität Oulu, Finnland

Der IDDM gilt als chronische Autoimmunerkrankung, charakterisiert durch allmähliche Zerstörung der insulinbildenden Betazellen in den Pankreasinseln. Man schätzt, daß um die Zeit der klinischen Manifestation des IDDM etwa 80–90 % der Betazellen geschädigt sind. Autoreaktive T-Lymphozyten sind vermutlich entscheidend an der Vermittlung dieses destruktiven Prozesses beteiligt. Umweltfaktoren, entweder allein oder in Kombination, scheinen den Autoimmunprozeß bei genetisch anfälligen Personen auszulösen. Epidemiologische Daten besagen, daß eine kurze Frist des Bruststillens oder die frühzeitige Zufuhr von Kuhmilch im Säuglingsalter das Risiko der Entwicklung eines IDDM erhöht. Experimentelle Beobachtungen stützen die Ansicht, daß frühzeitige Exposition gegenüber Kuhmilch eine entscheidende Rolle bei der Einleitung der Betazellenzerstörung spielen könnte. Der oder die Mechanismen für den prädisponierenden Effekt eines beschränkten Bruststillens und/oder der frühzeitigen Zufuhr von Kuhmilch bei der Entwicklung des IDDM bleiben spekulativ.

Experimentelle Untersuchungen
Studien bei BB-Ratten und NOD-Mäusen, zwei Versuchsmodellen für den spontanen autoimmunen Diabetes, zeigten einen ungünstigen Effekt von Kuhmilchproteinen auf Betazellen. So zum Beispiel wurde vor 10 Jahren mitgeteilt, daß der Ersatz von Kuhmilchproteinen durch halbsynthetisches Aminosäure-Futter seit dem Abstillen bei BB-Ratten zu einer Reduktion der Diabeteshäufigkeit um 70 % führte. Später zeigte sich, daß die Schutzwirkung der Elimination von Kuhmilchproteinen während der relativ kurzen Frühphase in der Postnatalperiode zustande kam.

Kuhmilchkonsum und IDDM-Inzidenz
Es gibt auffallende geographische Schwankungen in der Inzidenz des kindlichen IDDM; die höchsten Zahlen finden sich in Finnland und mehr als 30fach niedrigere Zahlen in Japan, Korea und einigen anderen Ländern. Zwei Studien untersuchten die Beziehung zwischen dem Gesamtverbrauch von Kuhmilch und der Häufigkeit des Kinder-IDDM in verschiedenen Ländern. Beide Analysen ergaben hohe Korrelationskoeffizienten (0,86 und 0,96), was darauf deutet, daß 74–94 % der geographischen Schwankungen in der IDDM-Häufigkeit mit Unterschieden im Verzehr von Kuhmilch zusammenhängen könnten. Allerdings ist zu bedenken, daß diese Ergebnisse noch kein Beweis für eine pathogenetische Rolle eines hohen Kuhmilchkonsums in der Entstehung des IDDM sind; außerdem gibt es keine Informationen über die Beziehung zwischen Gesamtverbrauch an Kuhmilch, Kuhmilchver-

zehr in der Kindheit und neonatalen Ernährungspraktiken.

Kurzfristiges Bruststillen als Risikofaktor für IDDM

Eine umgekehrte Korrelation zwischen der Häufigkeit des Bruststillens und IDDM wurde erstmals in einer skandinavischen Studie vor etwa 10 Jahren beobachtet. Diese Assoziation wurde in mehreren, aber nicht allen Studien aus verschiedenen Ländern bestätigt. In einer bevölkerungsbezogenen Studie in Finnland standen die Dauer des alleinigen Bruststillens wie auch das Alter bei Beginn einer Zusatzfütterung mit regulären Kuhmilchprodukten in einer Beziehung zum IDDM-Risiko. Im Vergleich zu alters- und geschlechtsentsprechenden Kontrollpersonen kam es öfter vor, daß diabetische Kleinkinder kürzer als 6 Monate überwiegend brustgestillt und kürzer als 3 Monate ausschließlich brustgestillt worden waren. Darüber hinaus hatte ein größerer Anteil der Kinder mit IDDM zusätzlich Kuhmilch während der ersten 3 Monate erhalten. Diese Befunde wurden später an einem größeren Kollektiv von diabetischen Schulkindern bestätigt. Eine multivariate Analyse der Gesamtserie finnischer Kinder mit IDDM deutete an, daß frühzeitige Exposition gegenüber Kuhmilch ein wichtigerer Risikofaktor war als begrenztes Bruststillen.

Eine neuere kombinierte Analyse von verfügbaren Fallkontrollstudien über die Beziehung zwischen Bruststillen und IDDM ließ vermuten, daß das Diabetesrisiko 1,4mal höher war bei Kindern, die kürzer als 3 Monate brustgestillt wurden, und 1,6mal höher war bei solchen, die

vor dem Alter von 3 Monaten Kuhmilch erhielten. Diese Beobachtung besagt, daß bis zu 30 % der künftigen Fälle von IDDM verhütet werden könnten, wenn während der ersten 3 Lebensmonate auf Kuhmilch verzichtet würde.

Alle Forschungen über einen eventuellen Zusammenhang zwischen Bruststillen und IDDM waren bislang retrospektiv; es sind jedoch prospektive Studien notwendig, um die in den meisten Untersuchungen beobachtete umgekehrte Beziehung zu bestätigen.

Mögliche Rolle von Rinder-Serumalbumin (BSA)

In einer finnisch-kanadischen Studie wurde gezeigt, daß fast alle Kinder mit neu diagnostiziertem Diabetes erhöhte Serumspiegel von Anti-BSA-Antikörpern haben, während dieses Phänomen bei weniger als 5 % der Kontrollkinder beobachtet wurde. Die meisten dieser Antikörper waren spezifisch für ein kurzes Fragment des BSA. Darüber hinaus banden die Anti-BSA-Antikörper an ein Betazellen-Oberflächenprotein, p69, das sich als identisch mit einem unlängst typisierten Betazellen-Antigen, ICA69, herausstellte.

Gestützt auf diese Beobachtungen, wurde ein hypothetisches Modell für die Rolle einer frühzeitigen Kuhmilchexposition in der Pathogenese des IDDM vorgeschlagen (Abb. 1). Nach diesem Modell resultiert die frühzeitige Zufuhr von Kuhmilch in einer erheblichen Resorption von BSA-Fragmenten in den Kreislauf, weil die Darmschranke noch unreif ist. Diese Fragmente lösen eine primäre Immunantwort aus, was wiederum Gedächtniszellen, die auf BSA reagieren, auf den Plan ruft.

Anschließend bewirkt jegliche Situation, die mit vermehrter systemischer oder lokaler Sekretion von Interferon γ einhergeht, z. B. Virusinfektionen, eine verstärkte Expression von p69/ICA69 an der Oberfläche der Betazellen. Infolge der strukturellen Ähnlichkeit zwischen BSA und ICA69 werden die durch BSA-Fragmente induzierten Gedächtniszellen aktiviert (molekulares Nachahmen), was in einer T-Zellen-Antwort wie auch einer Antikörperreaktion auf ICA69 bei genetisch anfälligen Personen resultiert. Diese Aktivierung führt zu einer T-Zellen-vermittelten Zerstörung jener Betazellen, die am stärksten ICA69 exprimieren. Im nächsten Schritt werden dann etwas mehr Betazellen geschädigt, bis über 80 % der Zellen eliminiert sind und die klinischen Symptome eines IDDM erscheinen. Die genetische Prädisposition für IDDM hängt möglicherweise mit der Wirksamkeit von HLA-Klasse-II-Molekülen bei der Präsentation von ICA69-Fragmenten an T-Lymphozyten zusammen. ►

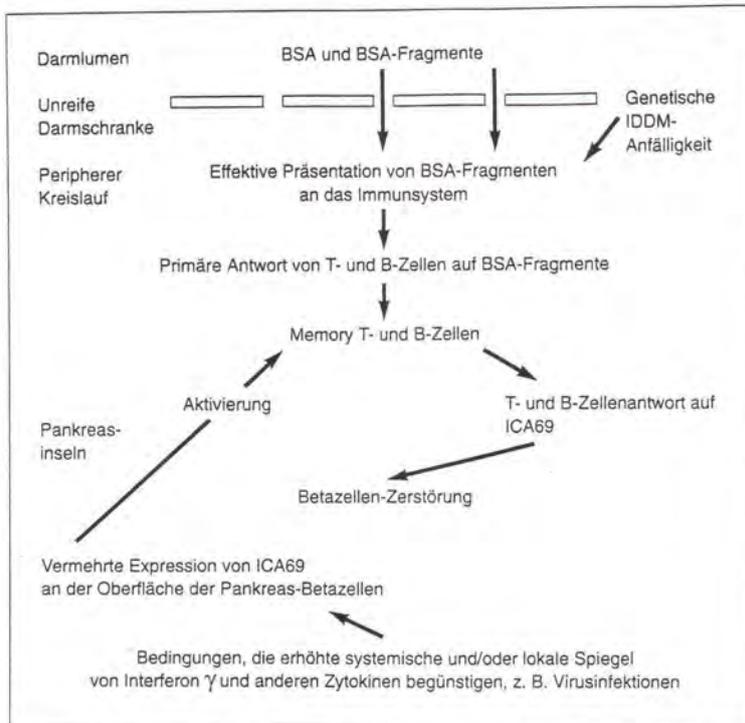


Abb. 1: Modell der möglichen Rolle von Rinder-Serumalbumin (BSA) in der Entstehung des IDDM.

Potentielle Bedeutung von Caseinfragmenten

Fütterungsstudien bei NOD-Mäusen ergaben, daß Kostformen auf Caseinbasis wie auch partielle enzymatische Hydrolysate von Casein einen Diabetes induzieren. Es wurde mitgeteilt, daß hydrophobe Caseinfragmente menschliche Makrophagen stimulieren können. Solche Peptide lassen sich nach Kuhmilchkonsum beim Menschen im peripheren Kreislauf nachweisen. Ein immunstimulierendes, vom Casein stammendes Hexapeptid wurde identifiziert und als diabetogen bei NOD-Mäusen befunden. Dieses Hexapeptid zeigt strukturelle Variationen sowohl innerhalb einer Spezies als auch zwischen den Spezies. Das von den Kühen der Massai in Ostafrika stammende Hexapeptid ähnelt in seiner Struktur dem Humanpeptid, während das Hexapeptid der in den meisten Industrieländern gezüchteten Kühe etwas anders strukturiert ist. Diese Strukturabweichung könnte erklären, weshalb der IDDM bei den Massai selten vorkommt.

Andere mögliche Mechanismen

Man hat spekuliert, daß die Erhitzung von Milchproteinen in Gegenwart von Zuckern, beispielsweise bei der Herstellung von Säuglingsnahrung, die Proteine

modifizieren und sie diabetogen machen könnte. Einerseits lassen neuere Beobachtungen in den bevölkerungsbezogenen finnischen Familienstudien darauf schließen, daß auch Enteroviren eine bedeutendere Rolle in der Entwicklung des IDDM spielen als erwartet, indem sie die Autoimmunantwort, die schließlich zum klinischen IDDM führt, in Gang setzen und potenzieren. Andererseits wurde nachgewiesen, daß Bruststillen vor enteroviralen Infektionen schützt, vermutlich als Folge einer direkten Neutralisierung von Viren im Gastrointestinaltrakt des Säuglings durch Antikörper, die in der Muttermilch vorhanden sind. Dementsprechend könnte man die Hypothese aufstellen, daß längerfristiges Bruststillen das Risiko eines IDDM durch Verhütung rezidivierender Enterovirusinfektionen in frühester Kindheit mindert.

Eine schwedische Studie deutete unlängst an, daß vermehrte Gewichtszunahme in den ersten 2,5 Lebensjahren ein Risikofaktor für die Entwicklung eines IDDM ist. Bei brustgestillten Kindern wurde eine geringere Gewichtszunahme festgestellt als bei Säuglingen ohne Brustfütterung, und es wurde die Vermutung geäußert, daß der Schutzeffekt eines längeren Bruststillens mit langsamerer Gewichtszunahme zusammenhängen könnte.

Klinische Folgerungen

Die Daten, nach denen die frühzeitige Exposition gegenüber Kuhmilch mit einem erhöhten IDDM-Risiko verknüpft ist, erregen Besorgnis, ob es sicher und ratsam sei, Säuglinge mit Produkten auf Kuhmilchbasis zu füttern. In Nordeuropa herrscht offenbar Einigkeit darin, daß es auf der Basis der gegenwärtig vorliegenden Befunde nicht dringend notwendig ist, die derzeitigen Empfehlungen für die Säuglingsernährung zu revidieren, wozu nach den Müttern nahegelegt wird, ihre Kinder so lange wie möglich brustzustillen. Die Stilltätigkeit wird nur bis zum Alter von 6 Monaten angeraten. Falls Humanmilch nicht verfügbar ist, wird weiterhin die Verwendung regulärer Babynahrung empfohlen.

Die faszinierende Hypothese, daß die Vermeidung von Kuhmilchprodukten während der ersten Lebensmonate das Risiko eines späteren IDDM reduziert, hätte weitreichende Folgen für die Praktiken der Säuglingsernährung, falls sie sich als richtig herausstellen sollte. Die sich häufenden Befunde, die für diese Ansicht sprechen, haben Pläne für eine kontrollierte Ernährungsinterventionsprüfung veranlaßt, bei der anfällige Neugeborene bestimmte Babykostformen mit oder ohne Kuhmilch jeweils dann randomisiert erhalten sollen, wenn während der ersten 6 Lebensmonate keine Muttermilch zur Verfügung steht. Es wird vorgeschlagen, diese Kinder bis zum Alter von 10 Jahren auf klinische Manifestationen eines IDDM zu überwachen. Eine solche Studie würde die Frage eindeutig klären und darüber hinaus Informationen über die Mechanismen liefern, die an dem möglichen Schutzeffekt einer Ausschaltung von Kuhmilch Anteil haben. Eine internationale Studiengruppe, bestehend aus Wissenschaftlern und Klinikern aus Nordeuropa und Nordamerika, wurde mit dem Ziele gegründet, die Interventionsprüfung einzuleiten, sobald die nötige Finanzierung gesichert ist.

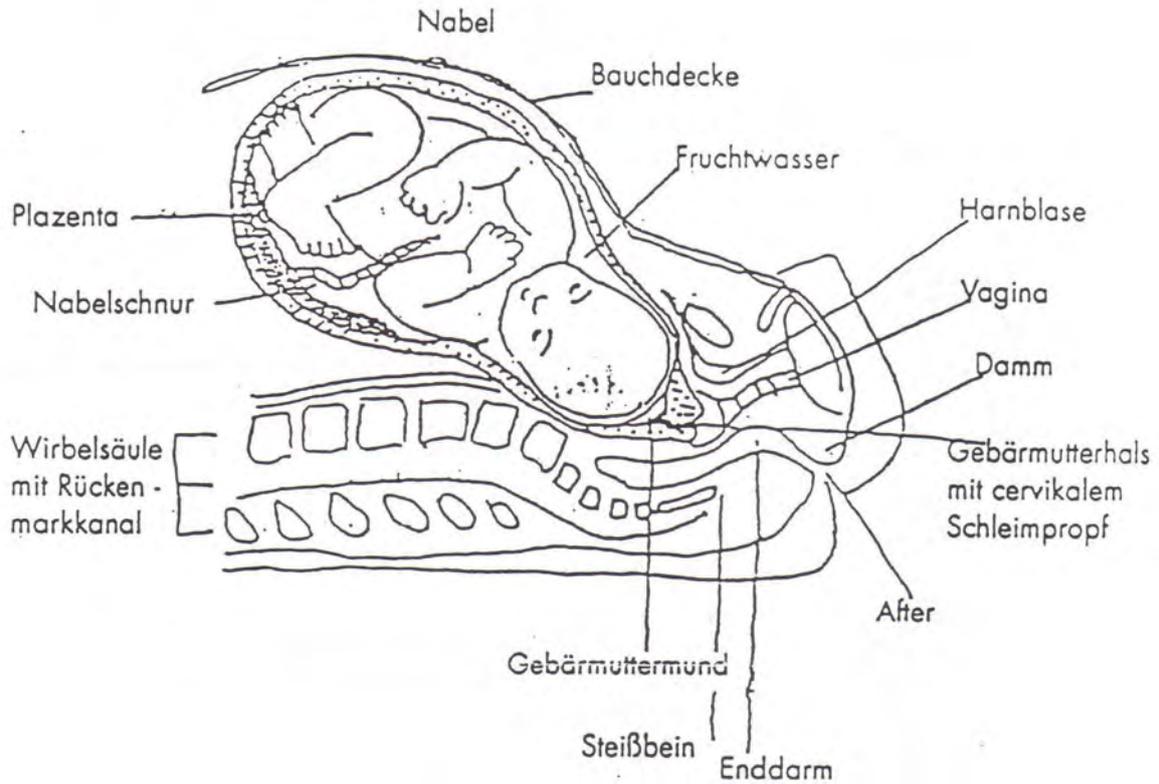
Literaturhinweise

1. Åkerblom HK, Savilahti E, Saukkonen TT et al. The case for elimination of cow's milk in early infancy in the prevention of type 1 diabetes: the Finnish experience. *Diabetes Metab Rev* 1993; 9: 269-78.
2. Dosch H-M, Kanjalainen J, Morkowski J et al. Nutritional triggers of IDDM. *Pediatr Adolesc Endocrinol* 1992; 21: 202-17.
3. Gerstein HC. Cow's milk exposure and type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1994; 17: 13-9.
4. Kostraba JN. What can epidemiology tell us about the role of infant diet in the etiology of IDDM? *Diabetes Care* 1994; 17: 87-91.
5. Martin JM, Trink B, Daneman D et al. Milk proteins in the etiology of insulin-dependent diabetes mellitus. *Ann Med* 1991; 23: 447-52.

Homöopathische Mittel vor und nach der Geburt

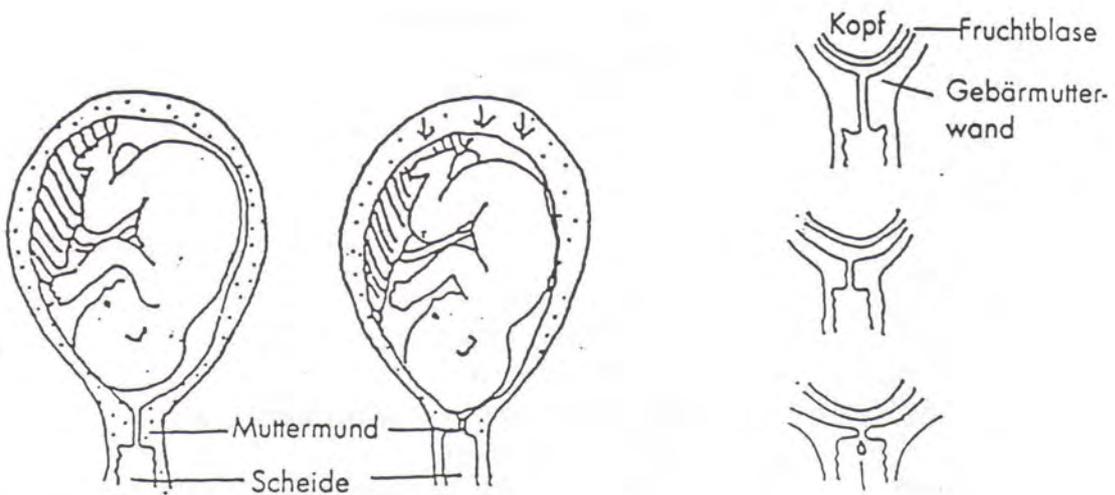
Pulsatilla D6: 3 x täglich 5 Globuli	zur optimalen Öffnung des Muttermundes, 4-6 Wochen vor der Geburt
Arnica D4: 3 x täglich 5 Globuli	Wundheilung (Gebärmutter, Dammschnitt)
Caullophyllum D4: 3 x täglich 5 Globuli	zur Wehenregulierung 2-3 Wochen vor der Geburt
Cimicifuga D6: 3 x täglich 5 Globuli	2. – Gebärende da Nachwehen nicht so weh tun
Rhizinus D4: 3-5 x täglich 5 Globuli	bei zu wenig Milch
Calcium flour D12: 1-3 x täglich 5 Globuli	gegen Wadenkrämpfe
Calium carbonicum D6: 3-5 x täglich 5 Globuli	gegen Kreuzschmerzen
Lachesis D12: 1-3 x täglich 5 Globuli	Wochenbettdepression leichter Art (nicht bei Stillpsychose → Psychotherapie!! mit medikamentöser Unterstützung!
Chamomilla D6: 3-5 x täglich 5 Globuli	Blähungen des Babys

GEBURT



Vor Beginn der Vor- (Senk)wehen

Bei Geburtsbeginn



I. Eröffnungsphase



Gebärmutterhals wird hochgezogen
Pausen zwischen den Kontraktionen: 20 - 15 Minuten
Abgang des cervikalen Schleimpropfes
Ziehen im Kreuz
Abgang von Fruchtwasser
Schlafen, es sich gemütlich machen



0,5 - 4 cm

Mehr oder weniger regelmäßige Uteruskontraktionen, die stärker werden und in kürzeren Abständen auftreten.
Pausen: 15 - 5 Minuten



4 - 6 cm

Ziehen im Kreuz → Rückenmassage
Ziehen in der Gegend der Symphyse → leichte Bauchdeckenmassage
Trockene Lippen → Fettstift
Müdigkeit → kühler Waschlappen
Pausen: 5 Minuten



6 - 8 cm

Entspannen, richtiges Atmen
(Sauerstoffzufuhr!)
Pausen: 3 - 2 Minuten



8 cm bis volle Eröffnung der
Cervix

Übergangsphase
Unregelmäßige Kontraktionen
Pausen: 3 - 2 Minuten
Zittern → entspannen, Lage wechseln
Übelkeit → aufsetzen
Gelegentlich auftretende, kurze Preßimpulse → nicht mitpressen

45'

II. Austreibungsphase

Kopf des Kindes tritt durch
das Becken

Starker, anhaltender Preßimpuls → nach unten mitschieben



Kopf des Kindes auf
Beckenboden

Druck auf den Enddarm
Dehnung des Beckenbodens → entspannen
Pausen: 1 - 5 Minuten

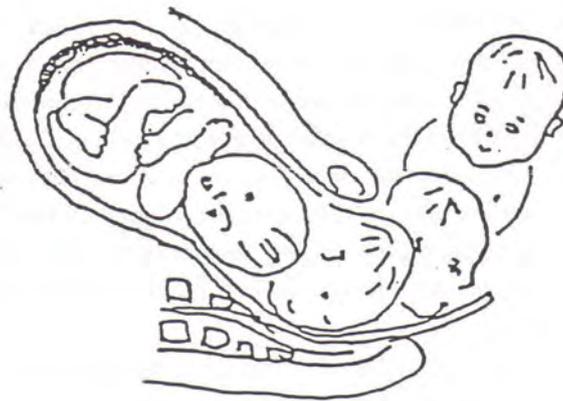


Kopf geboren

Erleichterung
Völlig entspannen, nicht mehr mitpressen



Geburt der vordern Schulter



III. Nachgeburtsphase

Plazenta wird ausgestoßen

Baby anlegen → stimuliert Oxytocinproduktion, Gebärmutter zieht sich wieder zusammen

Anzeichen, daß es „losgeht“

1. Kontraktionen 30 - 60 Sekunden lang
Abstände werden regelmäßig
2. Blasensprung
3. Abgang des rötlich-bräunlichen Schleimpropfes

Tips und Anregungen in den letzten Schwangerschaftswochen

- ♀ • Versuche, Dich mit jeder Vorbereitungs-Kontraktion zu entspannen, damit sich ein Reflex einspielt und Du Dich bei jeder Kontraktion automatisch entspannst.
- ♀ • Probiere bei den Vorbereitungs-Kontraktionen verschiedene Atmung
- ♀ • Bereite alles Notwendige vor für zu Hause – sei es für die Geburt oder die Zeit danach
- ♀ • Packe den Koffer fürs Krankenhaus
- ♀ • Spanne ein Plastiktuch unter dein Leintuch, falls sich die Fruchtblase nachts öffnet.
- ♂ • Bereite Vorgesetzte und Kollegen vor, daß Du plötzlich frei nehmen willst
- ♂ • Mach eine Liste mit Tel.Nummern, unter denen Du möglicherweise zu erreichen bist
- ♂ • Halte alle Tel.Nummern bereit, die ihr im Ernstfall braucht (Hebamme, Arzt, Krankenhaus, Babysitter,...)
- ♂ • Mach eine Testfahrt zum Krankenhaus (Schleichwege)
- ♂ • Massiere deine Partnerin, Du bekommst dadurch Zugang zum Baby!

Wenn die Geburt beginnt

- ♀ • Solange Du keine regelmäßigen, allmählich stärker werdenden Kontraktionen hast, bleibe bei deinem normalen Tagesablauf. Unternimm nichts Anstrengendes!
- ♀ • Nachts: versuche weiterzuschlafen (Autogenes Training, Kamillentee)
- ♀ • Während der Geburt ist alle Energie auf die Gebärmutter konzentriert, der Magen verdaut nichts. Nimm Joghurt, reine Fruchtsäfte, Kräutertees mit Honig, iß löffelweise Honig oder Traubenzucker, um Dich zu stärken, ohne den Magen zu belasten.
- ♀ • Entspanne Dich, es liegt eine anstrengende Zeit vor Dir!
- ♀ • Socken mitnehmen! Thermosflasche mit Tee! Traubenzucker!
- ♂ • Baumwollsachen anziehen, keine Kunstfaser!
- ♂ • Hilf ihr, den richtigen Atemrhythmus zu finden
- ♂ • Überleg Dir Ablenkung und Unterhaltung — Spiele, Vorlesen, Spaziergang
- ♂ • Wenn die Kontraktionen regelmäßig werden schau auf die Uhr und sag ihr, wann die nächste kommen wird. Sag ihr die Sekunden an.
- ♂ • Schlaf solange sie Dich noch nicht braucht, vergiß nicht zu essen

Während der Geburt

- ♀ • Entspanne Dich während und nach jeder Kontraktion, finde Deinen Atemrhythmus
- ♀ • Versuche, möglichst viel aufrecht zu sein, damit das Gewicht des Kindes auf den Muttermund drückt.
- ♀ • Iß Traubenzucker oder Honig, bevor Du ins Krankenhaus gehst
- ♀ • Trink in kleinen Schlucken Himbeerblätter- oder Kamillentee
- ♀ • Bleib so lange zuhause, wie Du Dich wohlfühlst
- ♀ • Wenn Dich die lange Fahrt zum Krankenhaus beunruhigt, fahre früher, spaziere im Krankenhausgelände herum, ehe Du Dich in den Kreißsaal begibst

alle 5' 4. Mal



- Atme mit ihr in ihrem Rhythmus, so daß sie Deinen Atem hören und wieder in ihren Rhythmus finden kann, wenn sie plötzlich von einer Kontraktion überrascht wird.
- Wann immer sie ihren Rhythmus verliert, atme aus, damit auch sie ausatmet und mit dem nächsten Almenzug wieder „drin“ ist
- Massiere sie
- Ermuntere sie – „Du schaffst es!“
- Rede ihr nicht ein, daß sie keine Schmerzen hat
- Erinnere sie daran, alle Stunden zu pinkeln. Wenn sich die Blase zu sehr füllt, drückt sie gegen den sich öffnenden Muttermund
- Beobachte ihr Gesicht, ihre Schultern und Hände, berühige angespannte Partien leicht!
- Ermuntere sie! Auch wenn es lange dauert, es geht voran.
- Erinnere sie, daß euer Baby bald kommen wird. Viele Frauen spüren nur mehr die Kontraktionen und vergessen die Ursache.
- Reiche ihr erfrischende Tücher, Tee, Creme für die Lippen

Nach der Geburt



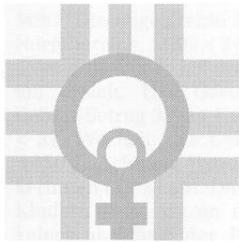
- Frage, ob Du auf die Toilette gehen kannst. Bei einer normalen Geburt gibt es keinen Grund, 2 oder gar 12 Stunden zu liegen.
- Wenn Du wackelig bist, bitte um Begleitung
- Bei Schüttelfrost nützen viele Decken nichts, bewege Dich selbst (kreise mit den Füßen), um die Blutzirkulation anzuregen. Bitte Deinen Partner, Füße, Hände kräftig zu massieren.

Literaturliste

Lennart Nilsson:	Ein Kind entseht	(Mosaik-Verlag)
Frédéric Leboyer:	Geburt ohne Gewalt	(Kösel)
Michel Odent:	Die sanfte Geburt	(Kösel)
Gerlinde M. Wilberg:	Zeit für uns	(Fischer)
Barbara Vogt-Hägerbäumer:	Schwangerschaft	(rororo)
Hanny Lothrop:	Das Stillbuch	(Kösel)
Sheila Kitzinger:	Schwangerschaft und Geburt	
Sheila Kitzinger:	Hausgeburt	(Biederstein-Verlag)
Sheila Kitzinger:	Natürliche Geburt	(Kösel)
Bullinger:	Wenn Männer Väter werden	(rororo 7751)
Bullinger:	Wenn Paare Eltern werden	(rororo)
„Unser Körper – unser Leben. Handbuch von Frauen für Frauen“		(rororo 7271, 7272)

Geburtshilfe und Frauenheil- kunde

**Ergebnisse der
Forschung
für die Praxis**



Schriftleitung

M. Breckwoldt, Freiburg
(verantwortlich)
J. Baltzer, Krefeld

O. Dapunt, Innsbruck
H. Graeff, München
U. Haller, Zürich
C. Keck, Freiburg
(Redaktion)
G. Kindermann, München
W. Rath, Aachen

Beirat

K. Diedrich, Lübeck
J. W. Dudenhausen, Berlin
D. von Fournier, Heidelberg
P. Husslein, Wien
M. Kaufmann, Heidelberg
R. Klar, Freiburg
W. Künzel, Gießen
G. Lipowsky, München
E. E. Petersen, Freiburg
E. Reinold, Wien
H. Schneider, Bern
H. K. Selbmann, Tübingen
M. Stauber, München
G. Wick, Innsbruck

Für Rechtsfragen

K. Ulsenheimer, München

Begründet von

Carl Kaufmann
und Ludwig Seitz

Heft 1 56. Jahrgang Januar 1996

Sonderdruck

© Georg Thieme Verlag Stuttgart · New York
Nachdruck nur mit Genehmigung des Verlags

Georg Thieme Verlag

Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart

Postfach 30 11 20
D-70451 Stuttgart

Modulare Schulung bei Diabetes und Schwangerschaft: Ergebnis-Analyse in 58 Schwangerschaften von Diabetikerinnen unter funktioneller Insulinbehandlung

K. Howorka, J. Pumpria, A. Feiks¹, Ch. Schlusche, Ch. Nowotny¹, M. Ulm¹, E. Schober², G. Bernaschek¹

Arbeitsgruppe funktionelle Rehabilitation und Gruppenschulung, Institut für Biomedizinische Technik und Physik,

¹ Abt. für Pränatale Diagnostik und Therapie der Univ. Frauenklinik (vormals II. Univ. Frauenklinik),

² Univ. Kinderklinik, Universität Wien

Zusammenfassung

Funktionell getrennter Insulingebrauch zum Fasten, Essen oder für Hyperglykämiekorrektur, wurde in den Jahren 1985–1994 prospektiv während 58 Schwangerschaften (in 18 Fällen nach der Konzeption) von 47 schwangeren Diabetikerinnen angewendet. Unsere Hypothese war, daß eine normnahe Glykämiekontrolle während der Schwangerschaft durch eine qualitätsgesicherte, modulare, ambulante Gruppenschulung, individuelle Beratung und funktionelle Insulinbehandlung zu erreichen ist. Wir wollten untersuchen, in welchem Ausmaß dies die klassischen neonatalen Diabeteskomplikationen eliminieren könnte. Die Patientinnen lernten die primäre (unmittelbare Hyperglykämiekorrektur) und die sekundäre Adaptation der Insulindosierung, d. h. die Algorithmenanpassung entsprechend dem Insulinverbrauch und der mittleren Blutglukose MBG. Die angestrebte Stoffwechselkontrolle (HbA1c im Normbereich, MBG < 100 bzw. < 90 mg/dl nach der 28. SSWoche) wurde bei drei Viertel von 58 Schwangerschaften erzielt. Das Gestationsalter zum Zeitpunkt der Geburt betrug $39,0 \pm 1,6$ (34–41; nur in drei Fällen [5%] < 37) Wochen, das Geburtsgewicht 3335 ± 521 (1950–4450 g). Schwere Hypoglykämien traten bei 12 Diabetikerinnen (21%) auf. Die Geburtsgewichte von lediglich 5 Kindern (9%) waren oberhalb der 90. Perzentile und keines unterhalb der 10. Gewichtspzentile einer Vergleichspopulation. Respiratory distress wurde nicht beobachtet. Hypoglykämie wurde bei 4 Neugeborenen (7%) registriert. Fehlbildungen hatten 2 Kinder von erst postkonzeptionell geschulten Patientinnen, wobei in einem Fall der Meningomyelocele die Schwangerschaft unterbrochen wurde. Sectiones (26%, n=15) waren überwiegend durch mütterliche Faktoren bedingt. Präkonzeptionelle funktionelle Insulinbehandlung, modulare ambulante Gruppenschulung, spezifische Motivation für normnahe Glykämiekontrolle bei Diabetes sowie interdisziplinäre Betreuung erlauben ähnliche Schwangerschaftsresultate wie bei Nicht-Diabetikerinnen und somit die Realisierung der 5-Jahres-Ziele der WHO-Deklaration von St. Vincent 1989.

Modular Education for Diabetes and Pregnancy: Outcome Analysis in 58 Diabetic Pregnancies under Functional Insulin Treatment

Functional insulin treatment based on the patient's education for selective use of insulin for fasting, eating or correction of hyperglycaemia was used between 1985 and 1994 prospectively in 58 pregnancies (in 18 cases after conception) in 47 pregnant diabetic patients. We hypothesised that near-normalisation of glycaemia is possible throughout pregnancy by modular outpatient group education, individual counselling and functional insulin treatment. We wanted to investigate to which degree it might eliminate classical diabetes-associated neonatal complications. To avoid hospitalisation if possible and premature induction of labour, patients were taught both the primary adjustment (immediate correction of hyperglycaemia) and the secondary adjustment of the insulin dosages: correction of individual algorithms for insulin use according to daily insulin consumption and mean blood glucose MBG. A target metabolic control (HbA1c levels in the normal range, MBG < 100 and < 90 mg/dl after the 28th week of gestation respectively) was achieved in the majority of the 58 pregnancies. Severe hypoglycaemia occurred in 12 patients (21%). The gestational age at delivery was 39.0 ± 1.6 (34–41; in 3 cases only [5%] < 37) weeks with an average birth weight of 3335 ± 521 (1950–4450) g. The birth weight of only 5 newborn (9%) was above the 90th percentile and no one below the 10th percentile for weight of a comparable population. No cases of respiratory distress were observed. Hypoglycaemia was recorded in only 4 newborn (7%) and was comparable also to that of offsprings in non-diabetic women. Malformations were found in two offsprings whose mothers had presented first for diabetes education after conception, pregnancy being terminated in one case of meningomyelocele. Caesarean section (n=15; 26%) was primarily due to maternal reasons. Functional insulin treatment prior to conception, modular diabetes group education, specific patient motivation for a near-normal glycaemia throughout pregnancy as well as interdisciplinary care allow pregnancy outcome in diabetic patients similar to that in non-diabetic women and thus the realisation of the 5-year targets of the WHO Declaration of St. Vincent 1989.

Einleitung

Die Führung diabetischer Schwangerer erfordert eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit sowohl von Diabetologen, Geburtshelfern, Ophthalmologen als auch Neonatologen um einen optimalen Ausgang der Schwangerschaft sicherzustellen (Feiks u. a. 1985, Freinkel u. a. 1985, Elixhausen u. a. 1993). Da der Ausgang der Schwangerschaft bei Diabetikerinnen eine globale Funktion der Glykämiekontrolle darstellt (Jovanovic u. a. 1980, Jovanovic 1980, Miller u. a. 1981, Mimouni u. a. 1988, Mills u. a. 1988) und die Sinnhaftigkeit einer präkonzeptionellen Schulung und Rehabilitation bei Diabetes bereits erwiesen ist (Steel u. a. 1990, Rosenn u. a. 1991, Willhoite u. a. 1993), war unser Ziel, möglichst präkonzeptionell eine nahe-normoglykämische Stoffwechselkontrolle bei allen Diabetikerinnen zu erreichen. In der Schwangerschaft stellen Übelkeit und Hyperemesis gravidarum, Schwankungen im Appetit und im Insulinbedarf zusätzliche erschwerende Faktoren dar. Die funktionelle Insulintherapie (FIT, Howorka 1987 a, b), welche sowohl eine variable Diät als auch eine unmittelbare Hyperglykämiekorrektur zuläßt, bot sich hierzu gerade als ideale Therapiemöglichkeit an.

Unsere Hypothese war, daß eine normale Glykämiekontrolle während der Schwangerschaft durch qualitätsgesicherte, ambulante, modulare Gruppenschulung (Howorka 1994), individuelle Beratung und funktionelle Insulinbehandlung zu erreichen ist. Um zu untersuchen, in welchem Ausmaß dies die klassischen neonatalen Diabeteskomplikationen eliminieren könnte, wurden in den letzten 9 Jahren die Schwangerschaften bei funktionell behandelten schwangeren Diabetikerinnen an unserem Zentrum prospektiv evaluiert. Aus ethischen Gründen wurde auf die Bildung einer Kontrollgruppe verzichtet. Die Effizienz der funktionellen Insulinbehandlung wurde lediglich intraindividuell (bei Frauen mit früheren Schwangerschaften ohne FIT bei Diabetes) mit dem Ausgang der vorangehenden Schwangerschaften verglichen (historische Kontrollen).

Patientinnen

In der Studie wurden konsekutiv 57 Schwangerschaften bei 47 insulinbehandelten Diabetikerinnen erfaßt (Tab. 1), die an unserem Zentrum in den Jahren 1985 bis 1994 betreut wurden. In drei Fällen – zwei davon ketonurisch – wurde die Diabetesdiagnose bereits nach Eintreten der Schwangerschaft

gestellt. Alle Patientinnen wurden einer strukturierten Gruppenschulung in funktioneller Insulinbehandlung unterzogen. Diese Therapie wurde (mit Ausnahme der erst postkonzeptionell erscheinenden Patientinnen, n = 18) im Sinne der Routinebetreuung und unabhängig von einer künftigen Schwangerschaft eingeleitet. Kontinuierliche subkutane Insulininfusion (CSII) wurde lediglich bei 3 Schwangerschaften den mehrfachen Injektionen vorgezogen.

Methoden

Internistische Betreuung: Modulare Schulung

Basis-Diabetikerschulung für Insulinpflichtige

Die Inhalte der Basisschulung (Skyler u. a. 1981, Jörgens u. a. 1984, Howorka 1987 a, b) werden ganztägig an 3 Wochentagen vermittelt. Die Effizienz der Basisschulung wurde bereits evaluiert (Jörgens u. a. 1993). Eine stationäre Aufnahme zur Einleitung der intensivierten Insulinbehandlung, basierend auf täglich mehrfachen Blutzucker-Selbstkontrollen und Mehrkomponenten-Insulintherapie, wurde lediglich bis 1987, ab 1988 jedoch ausschließlich ambulant mit vergleichbarer Effizienz vorgenommen (Howorka 1994).

Schulung für funktionelle Insulinbehandlung

Allen schwangeren Diabetikerinnen wie auch grundsätzlich allen insulinpflichtigen Diabetikern wird die funktionelle Insulinbehandlung angeboten (Howorka 1987 a, b). Die zur Einleitung benötigte Gruppenschulung wird seit 1988 ebenfalls ausschließlich ambulant ganztägig (5 Tage, Teilnahmevoraussetzung: Basisschulung) vorgenommen. Der Unterricht umfaßt zu 50 % der Zeit praktische Übungen zu funktionell getrenntem Insulingebrauch zum Fasten, Essen oder für Hyperglykämiekorrektur mit dem Ziel, täglich mit möglichst geringem Aufwand (ca. 5–15 min) eine nahe-normoglykämische Stoffwechselkontrolle und flexible, variable Diät zugleich zu ermöglichen. Das Programm legt besonderen Wert auf sekundäre Anpassung der Insulindosierung, also selbständige Veränderung der Richtlinien für basalen, prandialen und korrekativen Insulinsatz z. B. bei Veränderung des Insulinbedarfes oder bei unzureichender Glykämiekontrolle (Tab. 2). Die initialen Algorithmen für FIT wurden primär von der Insulinproduktionsrate Gesunder abgeleitet (basaler Bedarf ca. 0,35 IE/kg Körpergewicht/24 h, prandialer Bedarf ca. 1,3 IE/1 BE) und später praxisgerecht modifiziert (Nomogramm für FIT-Algorithmen, Howorka 1987 a). Bei mittlerer Blutglukose oberhalb des gewünschten Zielbereiches wird die prandiale bzw. basale Dosierung (zunächst um 10–20 %) erhöht, bei Unterzuckerungen oder MBG unterhalb des gewünschten Zielbereiches verringert.

Die FIT-Schulung umfaßt auch eine zweistündige Einheit mit dem Charakter einer präkonzeptionellen Klinik (Howorka 1987 a, b; Steel u. a. 1990, Willhoite u. a. 1993) mit expliziten Hinweisen auf den Zusammenhang zwischen HbA1c-Werten perikonzeptionell und der Mißbildungsrate (Miller u. a. 1981, Fuhrmann u. a. 1983, Lucas u. a. 1989), die daraus resultierenden Glykämieziele perikonzeptionell (mittlere Blutglukose MBG < 120 mg/dl, bei Fehlen von Unterzuckerungen mit Bewußtlosigkeit in der Vergangenheit nach Möglichkeit MBG < 100 mg/dl), Dauer der Organogenese, Notwendigkeit der Schwangerschaftsplanung, Art der möglichen Kontrazeption, Praxis der optimalen Stoffwechselführung perikonzeptionell unter besonderer Berücksichtigung des Alltags bei Berufstätigkeit, Hypoglykämierisiko in der Schwangerschaft (Kimmerle u. a. 1991) und Besonderheiten der basalen Insulindosierung, Insulinbedarf und sekundäre Anpassung in den einzelnen Schwangerschaftsabschnit-

Tab. 1 Perikonzeptionelle Daten der funktionell behandelten Patientinnen.

58 Schwangerschaften in 47 Patientinnen mit	
Typ-I-Diabetes	n = 42 (52 Schwangerschaften)
Typ-II-Diabetes	n = 2 (3 Schwangerschaften)
Gestationsdiabetes	n = 3 (3 Schwangerschaften)
White Klassen:	B: 26
	C: 12
	D: 14
	R: 1
	RF: 5
Mütterliches Alter:	29 ± 5 (18–40)
Primigravidae:	n = 36

Tab. 2 Bedingungen für funktionelle Insulintherapie (FIT) für die Schwangerschaft bei Diabetes.

- Funktionell getrennter Insulingebrauch (mehrfache Injektionen oder Pumpe) für
 - Fasten
 - Essen
 - Hyperglykämiekorrektur (häufige Selbstkontrolle!)
 - 2. **Primäre Anpassung** der Insulindosierung: Hyperglykämiekorrektur mit Normalinsulin
 - 3. **Sekundäre Anpassung** der Insulindosierung: Anpassung der FIT-Algorithmen an den Insulinbedarf und MBG
 - 4. **Schulung** (möglichst präkonzeptionell – Gruppenverfahren: ca. 20 h Basisschulung, ca. 30 h FIT-Schulung, fakultativ Hypertonieschulung 15 h, postkonzeptionell Geburtsvorbereitungskurs ca. 6 h)
- Laufende individuelle Beratung, Motivation und Supervision bei der Wahl der Therapieziele, wie
- Blutzuckerkorrekturziele
 - MBG des Tages/der Woche
 - Maßnahmen zur Gewichtskontrolle, Ernährung
 - Blutdruckkontrolle

Tab. 3 Ziele für Glykämiekontrolle in der Schwangerschaft unter funktioneller Therapie bei Diabetikerinnen.

Zielpunkt für Hyperglykämiekorrektur	
präprandial: 100 (120) mg/dl	ab der 28. SSW: 85 (90)
postprandial: < 140 mg/dl	< 120 (130)
MBG des Tages (und der Woche) (postprandiale Werte inkludiert):	
- perikonzeptionell	< 120 mg/dl (130)
- ab + Schwangerschaftsdiagnose	< 100 (110) mg/dl < 90 (100)
HbA1c: normale Werte < 6,1 % (bei Referenzbereich 3,4–6,1 %) nach der 28. SSW niedrig normale Werte < 5 %	
Stoffwechsel-Monitoring: „zweimal so häufig wie sonst“	
- Blutglukose: zumindest 6 x Tag (während der Organogenese und im letzten Trimenon eher öfter), davon 30–50 % der Messungen postprandial	
- Ketonurie: im letzten Trimenon und bei hypokalorischer Ernährung täglich.	

In den Klammern sind Werte für Diabetikerinnen mit vorangegangenen schweren Hypoglykämien angegeben.

ten, Mechanismen und Pathophysiologie der fetalen Hyperinsulinämie und klassische neonatale Komplikationen bei mütterlicher Hyperglykämie im letzten Trimenon sowie daraus resultierende Glykämieziele in der Spätschwangerschaft (Tab. 3). Häufigkeiten und Bedeutung der ambulanten internistischen und geburtshilflichen Kontrollen werden detailliert besprochen. Die Patientinnen wurden gebeten, in der Schwangerschaft zumindest 30–50 % der täglich vorgenommenen Blutzuckerselbstmessungen postprandial vorzunehmen. Regelmäßig und insbesondere bei Hypoglykämieverdacht werden nächtliche Blutzuckerwerte untersucht.

Hypertonieschulung

Eine spezifische Schulung über Möglichkeiten und Bedeutung der Blutdrucksenkung wird allen Diabetikern mit konstant erhöhter Mikroalbuminausscheidung und/oder erhöhten Blutdruckwerten angeboten (3 Einheiten zu je 5 h im Abstand von je einer Woche; Howorka 1987 a). Neben den therapeutischen Zielen, Pathophysiologie der sekundären Blutdruckerhöhung bei Diabetes werden die möglichen nichtmedikamentösen und pharmakotherapeutischen Maßnahmen auch detailliert hinsichtlich der potentiellen Anwendung in der Schwangerschaft

besprochen. Auf die Teratogenität der ACE-Hemmer und die Alternativtherapie in der Schwangerschaftsplanung wird bei allen Diabetikerinnen im gebärfähigen Alter hingewiesen.

Postkonzeptionelle Erstvorstellung

Nach einer ausreichenden Initialberatung und einer eingehenden Therapieanpassung wurden die Patientinnen so rasch wie möglich zu einer FIT hingeführt. Obwohl aus Zeitgründen eine sofortige *individuelle* Schulung, Motivation und Instruktion im Sinne einer Erstmaßnahme unvermeidbar waren, hielten wir stets eine routinemäßig abgehaltene, systematische, ambulante *Gruppenschulung* für funktionelle Insulinbehandlung zum nächstmöglichen Termin für ganz entscheidend. Auch bei Erstdiagnose des Diabetes während der Schwangerschaft (definitionsgemäß: Gestationsdiabetes) war die Rehabilitation ähnlich dem Vorgehen bei präexistentem Diabetes. Die Indikation für Insulintherapie in diesen Fällen wurde von Stoffwechseldaten von Gesunden (Gillmer u. a. 1975, Langer u. a. 1989, Sorger u. Schlebusch 1993) abgeleitet und wird bei einer Kindesgröße von > 90 Perzentile und/oder bei MBG > 90 und Ketonurie trotz „maximaler“ Nutzung von Diät und körperlicher Bewegung vom Charakter des Ausdauertrainings (Artal 1989), sofern von geburtshilflicher Seite nicht anders empfohlen, gestellt.

Individuelle Betreuung während der Schwangerschaft

Ambulante diabetologische Beratungen zur Supervision von Selbstanpassung der Insulindosierung an den sich ändernden Insulinbedarf wurden in regelmäßigen Intervallen vorgenommen: in der Zeit der Organogenese und im letzten Trimenon möglichst wöchentlich, sonst in Abständen von 2 – max. 4 Wochen, bei Patientinnen aus entfernten Regionen in Abständen von 4 Wochen oder länger, wobei hier zu Protokollzusendung (Abb. 1) für telefonische Analyse der Glykämiekontrolle geraten wurde. Während der internistischen Kontrollen wurden folgende Inhalte im Hinblick auf therapeutische Konsequenzen mit den Patientinnen diskutiert: 1. eigenständig durchgeführte sekundäre Anpassung entsprechend dem wachsenden Insulinbedarf, sowie 2. die Ergebnisse der geburtshilflichen Untersuchungen, speziell unter Berücksichtigung der Tendenz zum biphasischen fetalen Wachstum (Siddiqi u. a. 1989, Ballard u. a. 1993) wurden in einer interdisziplinären Kooperation für das weitere therapeutische Vorgehen berücksichtigt. Sonographische Hinweise für exzessive Größe des Feten im letzten Trimenon wurden mit einer noch weiteren Senkung der mittleren Blutglukose beantwortet. Aufgrund der Insulinresistenz im letzten Trimenon ist die Hypoglykämiegefahr in der Praxis kaum gegeben, so daß niedrige glykämische Ziele und hohe Insulindosierung relativ risikolos gewählt werden können (Tab. 3) (3). Bei exzessiver Gewichtszunahme der Schwangeren wurde die tägliche Nahrungszufuhr unter täglicher Ketonurietestung reduziert.

Geburtsvorbereitungskurs für diabetische Schwangere und ihre Partner

Die Hauptfunktion der Senkung der Mißbildungsrate hatte die FIT-Gruppenschulung in Verbindung mit gezielter, präkonzeptioneller, individueller Beratung und Motivation. Um die Patientinnen und ihre Partner für das letzte Trimenon, Entbindung, Stillen und Mutterschaft bei Diabetes vorzubereiten, wurde seit 1989 ein spezieller eintägiger Gruppenkurs gemeinsam mit einem Eltern-Kind-Zentrum etabliert. Es war unser explizites Ziel, neben der intensiven Therapie den kranken Patientinnen ein Maximum an bewußter Selbstbestimmung vor, während und nach der Entbindung anzubieten. Viele Inhalte wurden der Laienliteratur (Adam u. a. 1991, Kitzinger 1992, Lotherp 1993) entnommen, jedoch unter Berücksichtigung des vorhandenen Risikos und realer Notwendigkeit einer absolut schul-



Abb. 1 Beispiel eines Patientinnenprotokolls (Patientin „Fall 3“, Tab. 4, 3. Gravidität, die besondere Motivation auch z.T. durch die vorangegangene Totgeburt verständlich). Die wichtigste Spalte rechts beinhaltet die Parameter der Glykämiekontrolle: MBG und Insulinbedarf. Die Perioden der Überschreitung der „kritischen“ Blutglukose (85 mg/dl) werden am Protokoll markiert und möglichst kurz gehalten.

medizinisch einwandfreien intensiven Überwachung (Deperade 1989, Howorka 1987 a, b). Die Programmschwerpunkte lagen auf der Glykämiekontrolle in der normalen Schwangerschaft (Gillmer u. a. 1975, Sorger u. a. 1993), den Glykämiezielen bei Rückgang des Hypoglykämierisikos nach der 24. Schwangerschaftswoche (MBG < 90, Hyperglykämie-Korrekturzielwert 85 mg/dl), Zusammenhang zwischen Tagesinsulinbedarf und Plazentafunktion (Fasching u. a. 1992) sowie Proteinurie und Präeklampsie (Combs u. a. 1993), Pathophysiologie der mütterlichen Hyperglykämie/fetalen Hyperinsulinämie, Kontrolle exzessiver Gewichtszunahme, Indikationen und Möglichkeiten der Geburtsindikation, auf sekundärer Insulindosisanpassung peripartal, Diabetesvererbung: Stillen versus frühzeitige Kuhmilchexposition (Virtanen u. a. 1992). Immer, wo dies möglich war, wurden potentielle Funktionen des Partners in den einzelnen Schwangerschaftsphasen (Motivation der Partnerin, Hilfe bei Tagesbilanz, Hypoglykämie-therapie und -vorbeugung, Möglichkeiten und Bedeutung seiner konkreten Hilfe in den einzelnen Geburtsphasen, statistische Wahrscheinlichkeit der postnatalen Depression, Möglichkeiten der Hilfe hierbei) besonders unterstrichen. Um auf die Glukoseinfusion bei Diabetikerinnen während der Geburt zu verzichten, wurden die basalen und prandialen Algorithmen mit dem Beginn der Geburtswehen auf 1/3 der vor der Geburt bestehenden Werte verringert (Howorka 1987 a, b); die Partner wurden zur Hilfe bei zumindest zweistündiger Blutzuckermessung in der Eröffnungsphase motiviert.

Methoden der Qualitätssicherung in der Rehabilitation

Seit 1988 wurden an unserem Zentrum systematisch und gezielt Qualitätsindikatoren, -standards und Maßnahmen zur Verbesserung der Struktur- (Ressourcenaufbau, Personal, Lehrunterlagen - Howorka 1987 a, b, Methodenverbrei-

terung), Prozeß- (= das modulare Schulungssystem) und Ergebnisqualität (Wissensstatus, Lebensqualität, Compliance, Stoffwechselkontrolle, Akutkomplikationen und Spätschäden) in der Diabetesrehabilitation definiert, angewendet und evaluiert (Howorka 1994).

Geburtshilfliche Betreuung

Im Laufe der Schwangerschaft wurden zumindest 15 gynäkologisch-geburtshilfliche Untersuchungen und zumindest 10 (-14) sonographische Kontrollen angestrebt. In der 16. Schwangerschaftswoche Triple Test und/oder fakultativ Amniozentese. In der 20. SSWoche obligatorisch sonographisches Mißbildungsscreening und Fetalechokardiographie. Ab der 28. SSWoche Sonographie und Doppler 14tägig, ab der 34. SSWoche CTG wöchentlich und Oxytocinbelastungstest in regelmäßigen Intervallen. Die Ultraschallbiometrie im letzten Schwangerschaftstrimenon wurde bei besonders großen Kindern wöchentlich, sonst alle 2 Wochen vorgenommen. Sie diente in erster Linie der Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Behandlungsziele im Hinblick auf die Glykämiekontrolle.

Bezüglich der Wahl des Geburtsmodus galten die Regeln wie für gesunde Frauen mit der Einschränkung, daß fortgeschrittene Spätschäden eine relative Sektioindikation darstellen können. 1988 - aufgrund der hohen Sektiorate (damals um 40%) - wurden folgende Maßnahmen zur Senkung der Eingriffsrate eingeführt: 1. bei etwaiger Indikation für stationäre Aufnahme und/oder Eingriff genaue Erhebung der vorliegenden Aufnahme- und/oder Eingriffsindikation, 2. Einholung von anderen Expertenmeinungen, da fallweise traditionelle Vorgangsweisen dominierten, 3. Patientinnen konnten auf Wunsch (ausschließlich bei komplikationslosem Verlauf und optimalem Rehabilitationsstatus) nicht in einem Schwerpunktskrankenhaus entbinden, sondern - unter Sicherung der notwendigen Risikomaßnahmen - auch im privaten „intimeren“ Bereich wie z. B. im Geburtshaus (Adam u. a. 1991).

Methoden der Datenerfassung

Zur Erfassung und Analyse der Daten standen uns prospektiv folgende Quellen zur Verfügung: 1. Aufzeichnungen in den ambulanten Krankengeschichten der Patientinnen über die begleitend gewonnenen Daten (Hospitalisierungen, Schwangerschaftskomplikationen, Gewicht, HbA1c, Algorithmen der Insulindosierung, Hypoglykämierate, Gestosezeichen, Insulinbedarf, andere schwangerschaftsspezifische Komplikationen und andere internistische Untersuchungsergebnisse), 2. gynäkologische Krankengeschichten (Hospitalisierungsdauer und -indikation, Schwangerschaftsverlauf, Indikation zu operativer Entbindung, Entbindungskomplikationen, Aufzeichnungen über den postpartalen Verlauf beim Kind), 3. ein Fragebogen, der an Patientinnen ausgeschickt wurde (Schwangerschaftsplanung, Art der Therapie während der bisherigen Schwangerschaften, Hospitalisierungsdauer und -indikation, Art der Insulinselbstanpassung, Tagesinsulinverbrauch, Ausmaß der Glykämiekontrolle, Anzahl der schweren Hypoglykämien und ihre Therapie), 4. Analyse der Blutzuckerprotokolle (Abb 1: Aufzeichnungen über die selbst vorgenommenen Blutzucker- und Ketonuriemessungen, über die verwendete Insulindosierung, Nahrungsaufnahme und erzielte Glykämiekontrolle, Wochen- und Tagesbilanz: Insulinverbrauch, Kohlenhydrataufnahme, MBG). Retrospektiv wurden noch folgende Datenquellen für Auswertungen herangezogen: 5. Krankengeschichten jener Kinder, die nach Entbindung auf die neonatologische Abteilung transferiert wurden, 6. semistandardisierte Interviews wurden bei widersprüchlichen Angaben oder fehlenden Daten vorgenommen.

Statistische Analyse

Die Inzidenz der neonatalen Komplikationen wurde ähnlich jener wie bereits von Tchoubroutsky u. a. 1991 definiert, übernommen. Wenn nicht anders angeführt, werden die demographischen und Verlaufsdaten als Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben. Der Vergleich der Schwangerschaftsergebnisse bei Diabetes vor und nach Einleitung der funktionellen Insulintherapie (historische Kontrollen) wurde mittels t-Test für verbundene Stichproben vorgenommen. Das glykosilierte Hämoglobin (HbA1c) wurde mittels Biorad Minicolum Test mit Eliminierung der instabilen Produkte, Referenzbereich von 3,4–6,1 % untersucht.

Ergebnisse

Die Patientinnen wurden häufig erst mit Einsetzen der Geburtswehen, entsprechend dem Verfahren für gesunde Frauen, stationär aufgenommen. In 23 Fällen (40%) wurde jedoch eine frühere stationäre Aufnahme veranlaßt. Die Gesamthospitalisierungsdauer der Mütter (von Beginn der Schwangerschaft bis zur Entlassung nach der Geburt) lag bei 14 Tagen. Die Tragzeit betrug $39,0 \pm 1,6$ Wochen (34–41 Wochen). Vorzeitig, vor der 37. SSWoche wurden lediglich zwei Kinder bei Gestose mit Hinweisen auf Plazentainsuffizienz in der Woche 34 bzw. 35 (per Sectio) entbunden; eine sonst problemlose Spontangeburt fand bei Zervixinsuffizienz in der 36. Woche bei einer drittgebärenden Patientin statt. Das Geburtsgewicht betrug 3335 ± 521 (2100–4450) g, wobei nur 5 Kinder (9%) oberhalb der 90. Gewichtsperzentile und keines unterhalb der 10. Perzentile (Lubchenco u. a. 1963, Hohenauer u. a. 1980) lagen. Die großen (LGA) Kinder zeigten keine Zeichen der Unreife. Biochemische Hypoglykämie (Plasmaglukose < 30 mg/dl) wurde bei 4 Kindern festgestellt und war asymptomatisch.

Eine Verlegung der Kinder auf eine neonatologische Abteilung war kurz (1–9 Tage, mit Ausnahme des operativen Vorgehens bei Fallotscher Tetralogie) und überwiegend mit nicht-diabetogenen Ursachen (Mekonium-ileus $n=1$, Verdacht auf Hydronephrose $n=1$, Fruchtwasseraspiration, Aspirationspneumonie $n=2$) oder mit offensichtlich diabetes-bedingten Erkrankungen (Situs inversus, Fallotsche Tetralogie $n=1$, Hypoglykämie $n=2$, Hyperbilirubinämie $n=1$) assoziiert.

Zwei Mißbildungen wurden in dieser Population von 58 Kindern gefunden: bei einer Meningomyelozele wurde eine Schwangerschaftsbeendigung nach der 20. Woche vorgenommen. In einem anderen Fall lag ein Situs inversus mit Fallotscher Tetralogie vor. In beiden Fällen kamen die Mütter erst postkonzeptionell zur Erstvorstellung in der 9. (HbA1c: 9,0%) bzw. 12. SSWoche (HbA1c: 8,5%) in unser Zentrum. Das Kind mit Fallotscher Tetralogie verstarb im 6. Lebensjahr nach mehrmaliger operativer Korrektur des Defektes. Bei präkonzeptionell FIT-geschulten Patientinnen kam es in der Studiengruppe (abgesehen von einem Buben mit leichter Hypospadie) zu keinem einzigen Fall von schwerer Mißbildung.

Die Schwangerschaftsergebnisse hängen eindeutig mit der während der Schwangerschaft erreichten Glykämiekontrolle, gemessen an mittlerer Blutglukose und HbA1c (Abb. 2 a u. b) zusammen. Das angestrebte

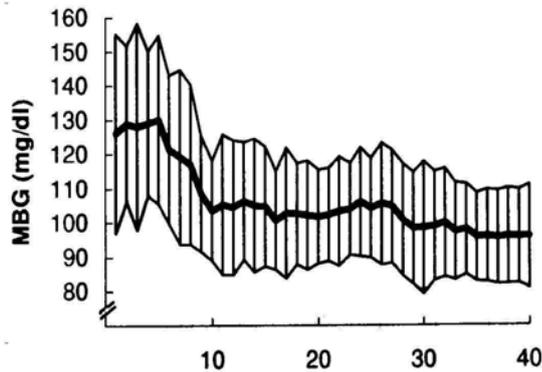


Abb. 2 a (oben): Mittlere Blutglukose der Woche ($\times \pm$ SD) während der Schwangerschaft bei Patientinnen mit funktioneller Insulinbehandlung (in den Schwangerschaftswochen 1–9 ausschließlich Daten der präkonzeptionell geschulten Diabetikerinnen). Die Senkung von MBG in der Woche 5–6 ist als Motivationseffekt des positiven Schwangerschaftstests zu interpretieren.

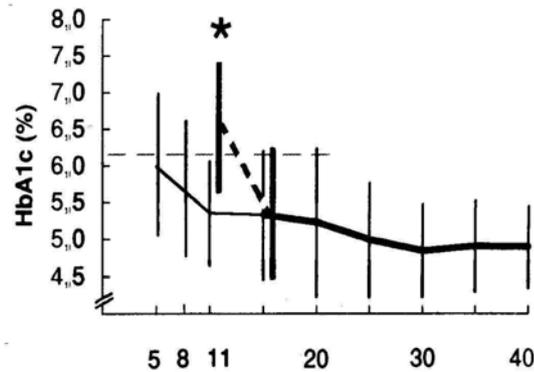


Abb. 2 b HbA1c-Verlauf ($\times \pm$ SD, Referenzbereich bis 6,1%) bei schwangeren Diabetikerinnen mit Einleitung der funktionellen Insulinbehandlung vor und nach (strichliert; Erstvorstellung in der 11 ± 3 SSWoche; * $p < 0,009$ vs HbA1c bei präkonzeptioneller Schulung) der Konzeption.

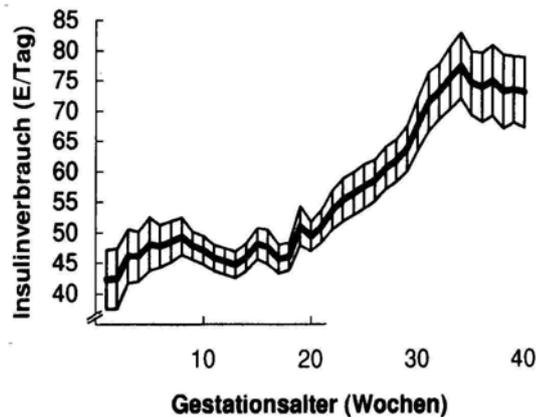


Abb. 2 c Der Insulinbedarf ($\times \pm$ SEM) während der Schwangerschaft bei funktionell behandelten Diabetikerinnen.

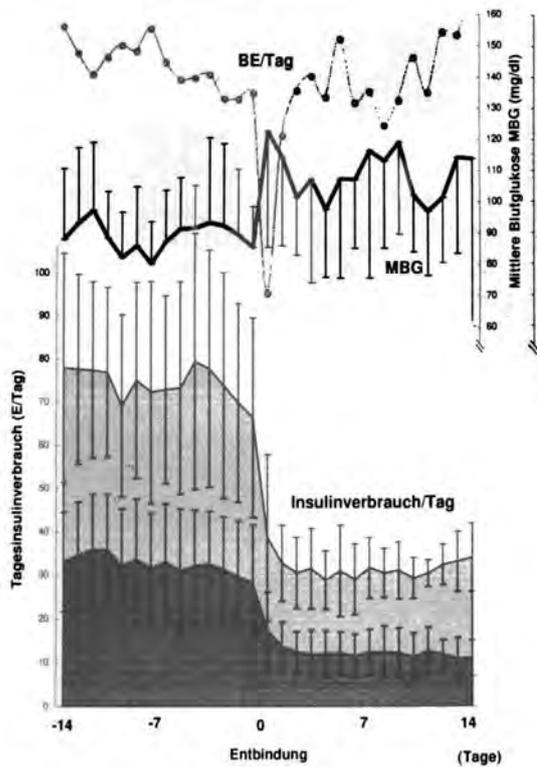


Abb. 3 Funktionelle Insulinbehandlung peripartal ($\times \pm$ SD): Täglicher prä- und postpartaler Insulinverbrauch (dunkel: Verzögerungs-, hell: Normalinsulin), MBG und Nahrungsaufnahme. Vollständige Datensätze einer Subgruppe der letzten, vaginal gebärenden $n = 18$ Patientinnen mit Typ-I-Diabetes.

MBG < 100 und < 90 mg/dl nach der 28. Schwangerschaftswoche wurde bei dreiviertel aller Schwangerschaften durch eine dem wachsenden Insulinbedarf (Abb. 2 c) angemessene sekundäre Anpassung erzielt. Entsprechend diesem Glykämieziel lag das HbA1c mit Ausnahme von wenigen Fällen im unteren bis mittleren Referenzbereich. 18 schwere Hypoglykämien mit Glukagon- bzw.

Glukose-iv-Therapie erlitten 12 Typ-I-Diabetikerinnen (21 %). 10 von diesen 12 Patientinnen hatten Unterzuckerungen mit Bewußtlosigkeit bereits vor der Schwangerschaft erlebt. Alle Episoden kamen ausschließlich im ersten und zweiten Trimenon vor. Postpartal kam es bei keiner Patientin zu einer schweren Unterzuckerung. Auch peripartal waren die Mütter mehrheitlich in der Lage, eine angemessene sekundäre Insulindosisanpassung selbständig vorzunehmen (Abb. 3); Die Reduktion der präpartalen basalen und prandialen Algorithmen auf 30 % machte in der Mehrheit der Fälle die konventionelle Glukoseinfusion intrapartal überflüssig. Wie mittels standardisiertem Interview und Fragebogen erfaßt, können lediglich 71 % der Schwangerschaften von präkonzeptionell geschulten Diabetikerinnen als „geplant“ eingestuft werden.

Historische Kontrollen

Die Effizienz der funktionellen gegenüber der konventionellen Insulinbehandlung wurde in jenen Fällen demonstriert, die zumindest je eine Schwangerschaft bei Diabetes vor und nach Einführung der funktionellen Insulinbehandlung und der weiteren Schulungsmodule erlebt hatten (Tab. 4). Bei Neugeborenen unter FIT kam es zu Eliminierung der Makrosomie trotz einer weiteren Verlängerung der Gestationsdauer. Die Gesamthospitalisierungsdauer der Mütter während der Schwangerschaft ging auf $\frac{1}{3}$ zurück. Die Gesamtstilldauer konnte verdoppelt werden.

Diskussion

Die Therapiestrategie

Unsere Untersuchung belegt, daß die funktionelle Insulinbehandlung, welche eine Flexibilität der Lebensführung und gute Stoffwechselkontrolle zugleich ermöglicht, sehr günstig peri- und postkonzeptionell bei Diabetes ist. FIT bietet viele Vorteile, die erfahrungsgemäß die Nachteile der Therapie (häufige Selbstkontrollen, häufige Injektionen oder eine kontinuierliche subkutane Insulininfusion) gerade in der Zeit der ganz besonderen, durch die Schulung erreichten Motivation wettmachen. Der tägliche Insulinbedarf wird durch funktionell gesplittete Insulindosen abgedeckt, so daß die Gefahr einer

Tab. 4 Gegenüberstellung von Schwangerschaftsausgang unter konventioneller und funktioneller Insulintherapie bei schwangeren Diabetikerinnen (historische Kontrollen).

	konventionell						funktionell					
	WHITE Klasse	schwere Hypogl. (n)	Gestat.-dauer (Wo)	Hosp.-dauer (Tage)	Geburts-gewicht (g)	Still-dauer (Wo)	WHITE Klasse	schwere Hypogl. (n)	Gestat.-dauer (Wo)	Hosp.-dauer (Tage)	Geburts-gewicht (g)	Still-dauer (Wo)
Fall 1	C	1	37	27	4 000	28	C	0	41	14	3 200	47
Fall 2	C	3	37	70	3 100	0	D	1	40	9	3 250	60
Fall 3	B	0	40	7	4 200	2	C	0	38	6	3 100	50
3 (2. Kind)	B	0	39	7	4 500+							
Fall 4	B	0	38	11	3 600	8	C	0	39	3	3 070	50
Fall 5	A	0	41	4	4 015	50	B	0	40	0	3 510	22
5 (2. Kind)	B	0	40	4	4 390	80						
		0,6	38,8	18,6	3 972	28		0,2	39,6	6,4	3 226*	48
		$\pm 1,13$	$\pm 1,6$	$\pm 24,0$	± 484	± 30		$\pm 0,4$	$\pm 1,1$	$\pm 5,4$	$\pm 1 74$	± 14

+ = Totgeburt; * $p < 0,001$ vs unter konventioneller Behandlung.

schwerwiegenden Insulinüberdosierung und somit einer Hypoglykämie mit Bewußtlosigkeit, obwohl nicht restlos beseitigt, sich in Grenzen hält, so daß weit niedrigere glykämische Ziele angestrebt werden können als unter konventionell intensivierter Therapie. Der essentielle Vorteil für den wachsenden Feten einer diabetischen Mutter liegt in der dramatischen Verkürzung der gesamten Hyperglykämiezeit durch gezielte und unmittelbare Blutzuckerkorrekturen mit Normalinsulin. Dies stellt möglicherweise den entscheidenden Faktor für die Reduktion sowohl der Mißbildungs- als auch der Makrosomiehäufigkeit und der weiteren diabetesspezifischen kindlichen Komplikationen des letzten Schwangerschaftstrimenons dar. Die Möglichkeit einer gezielten Kontrolle der Gewichtszunahme trägt offensichtlich auch zur Verminderung der Wahrscheinlichkeit von Makrosomie (Johnson u. a. 1992) bei. Durch eine angemessene Schulung und hohe Qualität des Rehabilitationsprozesses ist eine bedarfsabhängige selbständige sekundäre Anpassung, d. h. systematische Veränderung der Algorithmen für das basale, prandiale und Korrekturinsulin möglich. Die Häufigkeit der ambulanten Kontrollen kann insbesondere bei einem gegebenen telefonischen Kontakt für Protokollanalyse dadurch vermindert werden. Dies erlaubt auch die Betreuung von Frauen aus entfernten Regionen, die mitunter erst in ein- oder gar 3monatigen Abständen unser Zentrum aufsuchen konnten.

Die Hypoglykämierate ist unter intensiver und nahe-normoglykämischer Therapie nicht zu vernachlässigen. Auch in unserem Patientengut – konform mit den Erkenntnissen von Kimmelerle u. a. 1993 – sind die meisten Hypoglykämien bei jenen Patientinnen vor der 28. Woche aufgetreten, die bereits vor der Gravidität mindestens eine schwere Hypoglykämie mit Bewußtlosigkeit erlitten haben. Die in unserem Patientengut festgestellte Hypoglykämierate ist aber wesentlich geringer als jene von anderen Autoren (Coustan u. a. 1986) angegebene, was möglicherweise auch auf die unterschiedliche Definition der Glykämieziele bei Patientengruppen mit unterschiedlichem Hypoglykämierisiko zurückzuführen ist. Einer bereits erfolgten schweren Hypoglykämie kommt dabei eine sehr hohe Bedeutung zu (DCCT Research Group 1991, DCCT Research Group 1993, Howorka u. a. 1995).

Gerade bei Hyperemesis gravidarum und bei Schwankungen im Appetit und Insulinbedarf erwies sich die funktionelle Insulinbehandlung als besonders günstig. Da bekannt ist, daß die Makrosomie auch mit der Gewichtszunahme der Mütter während der Gravidität korreliert (Tchoubroutsky u. a. 1991, Johnson u. a. 1993), empfehlen wir den Patientinnen eine möglichst physiologische Gewichtszunahme in der Größenordnung der für gesunde Frauen geltenden Normen. FIT erlaubt, bei Bedarf auch weniger zu essen. Dann wird aber zu täglicher Ketonurietestung geraten.

Die Schulungsstrategie

Unsere Ergebnisse haben nun gezeigt, daß eine ambulante Rehabilitation bei Typ-I-Diabetes während bzw. vor der Schwangerschaftsplanung ohne weiteres möglich ist. Die vorläufigen Daten der Kosten-Nutzen-Analyse zeigen ambulant eine relevante Senkung der Be-

handlungskosten (Howorka 1994). Auch die frühzeitige Hospitalisierung vor der Entbindung ist bei komplikationslosem Verlauf nicht erforderlich, sie kann bei einer optimalen Stoffwechselführung (MBG < 90 mg/dl) sowie unter einer engmaschigen Supervision und ambulanter geburtshilflicher Überwachung erst mit Beginn der Geburtswehen – wie bei gesunden Schwangeren – vorgenommen werden. Die modulare Schulung und auch das Einbeziehen des Lebenspartners in den Selbstbehandlungsprozeß während der Schwangerschaft erlauben durch aktive Verantwortungsübernahme durch die Eltern eine Verbesserung der Compliance und eine entscheidende Verkürzung der Hospitalisierungsdauer. Diese Erkenntnisse sind konform mit jenen von Tchobroutsky u. a. 1991.

In der Betreuung der Schwangeren mit Diabetes scheint die Kluft zwischen präpartalen Erwartungen und Wünschen und den Ansprüchen der Sicherheit und „Schulmedizin“ das übliche Ausmaß (Neuhaus 1994) noch zu überschreiten. Wir hoffen, durch das modulare, dem aktuellen Bedarf der Patientinnen angepaßte Schulungssystem und insbesondere durch unseren Geburtsvorbereitungskurs diese Kluft zu verringern.

Mißbildungsrate

Eine durch präkonzeptionelle Beratung und Schulung erreichte perikonzeptionelle Nahenormoglykämie bei Diabetikerinnen ist entscheidend für die Herabsetzung der Mißbildungsrate (Fuhrmann u. a. 1983, Steel u. a. 1990, Willhoite u. a. 1993). Die von Fuhrmann u. a. 1983 vorgestellte Senkung der mittleren Blutglukose im ersten Schwangerschaftstrimenon – die Hälfte der Patientinnen hatte MBG unter 90 mg/dl während des 3wöchigen stationären Aufenthaltes zur Zeit der Organogenese – erscheint allerdings unter Alltagsbedingungen bei Typ-I-Diabetes schlicht nicht praktikabel. Miller u. a. 1981 und Lucas u. a. 1989 zeigten, daß bereits ein nahenormales HbA1c perikonzeptionell die Mißbildungsrate bei Typ-I-Diabetes normalisiert. Dies würde dem von uns perikonzeptionell empfohlenen Glykämieziel von MBG < 120 (130) mg/dl und nur bei geringem Hypoglykämierisiko < 100 mg/dl entsprechen.

Die in unserem Patientengut festgestellten zwei großen Mißbildungen kamen in der Gruppe der erst postkonzeptionell geschulten Patientinnen mit hohem HbA1c am Ende der Organogenese vor. Potentiell ist jedoch unabhängig von der Behandlungsstrategie mit dem Auftreten von Mißbildungen bei überhöhten HbA1c-Werten (Miller u. a. 1981) zu rechnen. Umstritten (Tchobroutsky u. a. 1991) war, ob es vertretbar sei, Patientinnen über die erhöhte Mißbildungsrate zu informieren, um nicht – im Falle einer Mißbildung – die etwaigen Schuldgefühle zu vergrößern. Unsere Erfahrungen haben gezeigt, daß die Kenntnis über die Möglichkeit, das Risiko von Kindeskomplikationen gravierend durch aktiven Einfluß auf den Blutzucker zu vermindern, sehr wichtig ist und zur Motivation beiträgt. Darüber hinaus haben die Patientinnen auch die Sicherheit – im Falle einer schweren Mißbildung – eine therapeutische Interruptio zu erwägen.

Das zentrale Problem bleibt jedoch nach wie vor das häufige Eintreten der Schwangerschaften ohne angemessene Schwangerschaftsplanung oder bei schlecht eingestellten Typ-I-Diabetikerinnen (James u. a. 1993). Aus diesem Grund erscheint uns eine routinemäßige Schulung und Einleitung der funktionellen Insulinbehandlung bei allen Typ-I-Diabetikerinnen zu Beginn des gebärfähigen Lebensabschnittes als Therapie der Wahl. Erfahrungsgemäß erlaubt nur die angemessene, vorausgehende Schulung eine sofortige Nahenormglykämie spätestens ab dem Zeitpunkt des positiven Schwangerschaftstests.

Komplikationen und Betreuung von Neugeborenen

Die klassischen Komplikationen bei Neugeborenen von Diabetikerinnen wie Hypoglykämie, Makrosomie und Unreife konnten weitgehend eliminiert und an jene von Nachkommen von Nicht-Diabetikerinnen (Lubchenko u. a. 1963, Lubchenko u. a. 1971) angeglichen werden. Hospitalisierungen der Neugeborenen waren daher selten. Entscheidend war hier offensichtlich die Verkürzung der Hyperglykämiezeit im letzten Schwangerschaftstrimenon entsprechend dem Bemühen, die Blutglukose im Mittel unter 90 mg/dl zu halten, um eine Stimulierung des insulinbildenden Apparates des Fötus zu vermeiden. Diese Glykämieziele für das letzte Trimenon sind von Plasmaglukose und HbA1c-Werten gesunder Frauen (Gillmer u. a. 1975, Sorger u. Schlebusch 1993) abgeleitet worden. Die physiologische Insulinresistenz im letzten Schwangerschaftsabschnitt stellt dabei einen Schutz vor schweren Hypoglykämien dar.

Die historischen Kontrollen zeigen auch eine Tendenz zur Verlängerung der Gesamtstildauer, möglicherweise als Effekt des Schulungsmoduls „Geburtsvorbereitung bei Diabetes“, oder durch die Motivation durch die begleitenden Kinderärzte. Die potentiellen positiven Auswirkungen des Stillens bei Nachkommen von Typ-I-Diabetikerinnen (Virtanen u. a. 1992) müssen sicher noch evaluiert werden.

Vergleichbare, etwas ältere Berichte über Ergebnisse einer intensivierten Insulintherapie (Lang 1989, Crombach u. a. 1990, Tchobrousky u. a. 1991) zeigen eine noch beachtlich höhere Rate an Makrosomie und Hypoglykämie bei Neugeborenen sowie frühzeitigen Entbindungen und Sectiones bei Diabetikerinnen. Wir glauben, daß nicht die technischen Entwicklungen der letzten Jahre, sondern einfach die Verbesserung der Qualität der Rehabilitation gemessen an Indikatoren der Struktur, Prozeß- und Ergebnisqualität (Howorka 1994) entscheidend zu unseren Ergebnissen beitrug.

Die retrospektive Analyse der Ergebnisse zeigt, daß die geschilderten günstigen Resultate auf folgende Faktoren zurückzuführen sind: 1. präkonzeptionelle (Gruppen-) Schulung für funktionelle Insulintherapie, 2. spezifische Motivation für eine möglichst normnahe Glykämiekontrolle während der gesamten Schwangerschaft, 3. patientinnenorientierte Geburts- und Mutterschaftsvorbereitung (Gruppenausbildung), 4. intensive, interdisziplinäre Betreuung durch ein eingespieltes Team. Diese Stra-

tegien – als Ergebnis einer fortlaufenden Qualitätssicherung – erlauben ähnliche Schwangerschaftsergebnisse wie bei Nicht-Diabetikerinnen und somit die Realisierung der 5-Jahres-Ziele der Deklaration von St. Vincent 1989 (WHO 1990).

Danksagung

Wir danken Prof. Dr. W. Waldhäusl für die Unterstützung beim Aufbau der Ambulanz für Funktionelle Insulintherapie in den Jahren 1984 bis 1987 an der damaligen I. Medizinischen Universitätsklinik, Wien.

Frau Dr. Ingrid Mühlhauser, Dr. Renate Kimmeler (Univ. Düsseldorf) und Frau Dr. Kinga Chalubinski (Univ. Wien) danken wir für wertvolle Kritik in der Entstehungsphase des Manuskripts.

Literatur

- 1 Adam, M., V. Korbei, R. Daimler: Kinder kriegen. Kiepenheuer, Witsch, Köln (1991).
- 2 Artal R.: Exercise in gestational diabetes. In Jovanovic, L. (Ed.): Controversies in diabetes and pregnancy. Springer, New York, Berlin, Heidelberg 1988.
- 3 Ballard, J. L., B. Rosenn, J. C. Khoury, M. Miodovnik: Diabetic fetal macrosomia: significance of disproportionate growth. *J. Pediatr.* 122/1 (1993) 115–119.
- 4 Combs, C. A., B. Rosenn, J. L. Kitzmiller, J. C. Khoury, B. C. Wheeler, M. Miodovnik: Early pregnancy proteinuria in diabetes related to preeclampsia. *Obstet. Gynecol.* 82/5 (1993) 802–807.
- 5 Coustan, D. R., E. A. Reece, R. S. Sherwin, M. C. J. Rudolf, S. E. Bates, S. M. Sockin, T. Holford, W. V. Tamborlane: A randomized clinical trial of the insulin pump vs intensive conventional therapy in diabetic pregnancies. *JAMA* 5 (1986) 631–636.
- 6 Crombach, G., F. Wolff, W. Klein, F. Hermann, B. Roth, E. Gladtko, G. Ollenschläger, W. Kaufmann, M. Siebolds, R. Mies et al.: Schwangerschaftsausgang unter intensivierter Insulintherapie bei manifestem Diabetes. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 50/4 (1990) 263–269.
- 7 DCCT Research Group: Epidemiology of severe hypoglycaemia in the diabetes control and complications trial. *Am. J. Med.* 90 (1991) 450–459.
- 8 DCCT Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 329 (1993) 977–986.
- 9 Deppard, C.: Ich bin Diabetikerin und freue mich auf mein Kind. Schwangerschafts- und Familienplanung der Diabetikerin heute. Kirchheim, Mainz (1989).
- 10 Elixhauser, A., J. M. Weschler, J. L. Kitzmiller, J. S. Marks, H. W. Bennert, D. R. Coustan, S. G. Gabbe, W. H. Herman, R. C. Kaufmann, E. S. Ogata, S. J. Sepe: Cost-benefit analysis of preconception care for women with established diabetes mellitus. *Diab. Care* 16 (1993) 1146–1157.
- 11 Fasching, P., Ch. Kainz, P. Damjancic, M. Endler, B. Schneider, S. Kurzemann, H. Vierhapper, W. Waldhäusl: Überwachung des täglichen Insulinbedarfs – ein wichtiger Verlaufsparameter in der Spätschwangerschaft bei diabetischen Müttern? *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 52 (1992) 596–601.
- 12 Feiks, A., K. Howorka, Ch. Nowotny, Ch. Dadak, W. Waldhäusl: Diabetes mellitus und Schwangerschaft: ein interdisziplinäres Betreuungsprogramm. *Wiener Klin. Wschr.* 7 (1987) 228–232.
- 13 Freinkel, N., S. L. Dooley, B. E. Metzger: Care of the pregnant woman with insulin-dependent diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.* 313 (1985) 96–101.

- 14 Fuhrmann, K., H. Reiher, K. Semmler, F. Fischer, M. Fischer, E. Glöckner: Prevention of congenital malformations in infants of insulin-dependent diabetic mothers. *Diabetes Care* 6 (1983) 219–223.
- 15 Gillmer, M. D. G., R. W. Beard, F. M. Brooke, N. W. Oakley: Carbohydrate metabolism in pregnancy. Part I – Diurnal plasma glucose profile in normal and diabetic women. Part II – Relation between maternal glucose tolerance and glucose metabolism in the newborn. *BMJ* 3 (1975) 399–407.
- 16 Hohenauer, L.: Intrauterine Wachstumskurven für den deutschen Sprachraum. *Geburtsh. Perinatal* 184 (1980) 167–179.
- 17 Howorka, K.: Funktionelle, nahe-normoglykämische Insulinsubstitution. *Lehrinhalte, Praxis und Didaktik*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1987) (4. Auflage in Vorbereitung).
- 18 Howorka, K.: Insulinabhängig?... funktioneller Insulingebrauch: Der Weg zur Freiheit mit nahezu normalem Blutzucker. Ein Patientenlehrbuch für „Fortgeschrittene“ über die Behandlung mit Selbstkontrolle und mehrfachen Injektionen oder einer steuerbaren Insulinpumpe. Kirchheim Verlag, Mainz (1987) (1993 4. Auflage).
- 19 Howorka, K.: Qualitätssicherung in Therapie und Rehabilitation von Diabetes. Diplomarbeit, Hochschullehrgang für Krankenhausmanagement an der Wirtschaftsuniversität Wien (1994).
- 20 Howorka, K., G. Heger, A. Schabmann, P. Anderer, G. Tribl, J. Zeitlhofer: Hypoglycaemia unawareness in diabetes is associated with an early decrease in vigilance during hypoglycaemia. *Psychoneuroendocrinology* (1995) (in Druck).
- 21 James, P. J., M. D. Younger, B. D. Hamilton, S. E. Waisbren: Unplanned pregnancies in young women with diabetes. *Diabetes Care* 16/12 (1993) 1572–1578.
- 22 Johnson, J. W. C., J. A. Longmate, B. Frentzen: Excessive maternal weight and pregnancy outcome. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 167 (1992) 353–372.
- 23 Jovanovic, L., C. M. Peterson: Management of the pregnant diabetic woman. *Diabetes Care* 3 (1980) 63–68.
- 24 Jovanovic, L. (Ed.): *Controversies in diabetes and pregnancy*. Springer, New York, Berlin, Heidelberg (1988).
- 25 Jörgens, V., M. Gröber, M. Berger: *Mein Buch über den Diabetes mellitus*. Ausgabe für Diabetiker, die Insulin spritzen. Kirchheim Verlag, Mainz (1992, 6. Auflage).
- 26 Jörgens, V., M. Gröber, U. Bott, I. Mühlhauser, M. Berger: Effective and safe translation of intensified insulin therapy to general internal medicine departments. *Diabetologia* 36 (1993) 99–105.
- 27 Kimmerle, R., L. Heinemann, A. Delecki, M. Berger: Severe hypoglycemia incidence and predisposing factors in 85 pregnancies of type I diabetic women. *Diabetes Care* 15/8 (1992) 1034–1037.
- 28 Kitzinger, S.: *Schwangerschaft und Geburt*. Kösel, München (1992).
- 29 Lang, U., W. Kuenzel: Diabetes mellitus in pregnancy. Management and outcome of diabetic pregnancies in the state of Hessen, F.R.G; a five-year-survey. *Eur. J. Obstet. Gyn. R. B.* 33/2 (1989) 115–129.
- 30 Langer, O., J. Levy, L. Brustman, A. Anyaegbunam, R. Merkat, M. Divon: Glycemic control in gestational diabetes mellitus – how tight is tight enough: small for gestational age versus large for gestational age? *Am. J. Obstet. Gynecol.* 161/3 (1989) 646–653.
- 31 Lothrop, H.: *Das Stillbuch*. Kösel, München (1993).
- 32 Lubchenco, L. O., C. Hansman, M. Dressler, E. Boyd: Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Paediatrics* (1963) 793–800.
- 33 Lubchenco, L. O., H. Bard: Incidence of hypoglycemia in newborn infants classified by birth weight and gestational age. *Pediatrics* 47/5 (1971) 831–838.
- 34 Lucas, M. J., K. J. Leveno, M. L. Williams, P. Raskin, P. J. Whalley: Early pregnancy glycosylated hemoglobin, severity of diabetes, and fetal malformations. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 161/2 (1989) 426–431.
- 35 Miller, E., J. W. Hare, J. P. Claherty, P. J. Dunn, R. E. Gleason, J. S. Soeldner, J. L. Kitzmiller: Elevated maternal hemoglobin A1c in early pregnancy and major congenital anomalies in infants of diabetic mothers. *N. Engl. J. Med.* 289 (1981) 345–346.
- 36 Mills, J. L., J. L. Simpson, S. G. Driscoll, L. Jovanovic-Peterson, M. Van Allen, J. H. Aarons, B. Metzger, F. R. Bieber, R. H. Knopp, L. B. Holmes et al.: Incidence of spontaneous abortion among normal women and insulin-dependent diabetic women whose pregnancies were identified within 21 days of conception. *New Engl. J. Med.* 319/25 (1988) 1617–1623.
- 37 Mimouni, F., R. C. Tsang: Pregnancy outcome in insulin-dependent diabetes: temporal relationships with metabolic control during specific pregnancy periods. *Am. J. Perinat.* 5 (1988) 334–338.
- 38 Neuhaus, W.: Präpartale Erwartungen und postpartale Zufriedenheit – Psychosoziale Aspekte in der Geburtshilfe. *Geburtsh. u. Frauenheilk.* 54 (1994) 124–125.
- 39 Rosenn, B., M. Miodovnik, F. Mimouni, J. C. Khoury, T. A. Siddiqi: Patient experience in a diabetic program project improves subsequent pregnancy outcome. *Obstet. Gynecol.* 77/1 (1991) 87–91.
- 40 Siddiqi, T. A., M. Miodovnik, F. Mimouni, E. A. Clark, J. C. Khoury, R. C. Tsang: Biphasic intrauterine growth in insulin-dependent diabetic pregnancies. *J. Am. Coll. of Nutr.* 8 (1989) 225–234.
- 41 Skyler, J. S., D. L. Skyler, D. E. Seigler, M. J. O'Sullivan: Algorithms for adjustment of insulin dosage by patients who monitor blood glucose. *Diabetes Care* 4 (1981) 311–318.
- 42 Sorger, M., H. Schlebusch: Diagnostische Bedeutung von Fruktosamin und Hämoglobin A1c in der diabetischen Schwangerschaft. *Diabetes und Stoffwechsel* 2 (1993) 366–371.
- 43 Steel, J. M., F. D. Johnstone, D. A. Hepburn, A. F. Smith: Can prepregnancy care of diabetic women reduce the risk of abnormal babies? *Brit. Med. J.* 301 (1990) 1070–1074.
- 44 Tchobroutsky, C., M. M. Vray, J. J. Altman: Risk/benefit ratio of changing late obstetrical strategies in the management of insulin-dependent diabetic pregnancies. A comparison between 1971–1977 and 1978–1985 periods in 389 pregnancies. *Diab. & Metab.* 17 (1991) 287–294.
- 45 Virtanen, S. M., L. Rasanen, A. Aro, K. Ylonen, R. Lounamaa, J. Tuomilento, H. K. Akerblom: Feeding in infancy and the risk of type I diabetes mellitus in Finnish children. The “Childhood Diabetes” in Finland Study Group. *Diab. Med.* 9 (1992) 815–819.
- 46 Willhoite, M. B., H. W. Bennert Jr., G. E. Palomaki, M. M. Zaremba, W. H. Herman, J. R. Williams, N. H. Spear: The impact of preconception counseling on pregnancy outcomes. The experience of the Maine Diabetes in Pregnancy Program. *Diabetes Care* 16/2 (1993) 450–455.
- 47 World Health Organisation (Europe) and International Diabetes Federation (Europe): Diabetes care and research in Europe: the St. Vincent Declaration. *Diabetic Med.* 7 (1990) 360.

Dr. Kinga Howorka

Institut für Biomed. Technik und Physik
Universität Wien
Währinger Gürtel 18–20/4L
A-1097 Wien

Feedbackbogen - Gruppenschulungen

Gruppenschulung:

Datum:

Sind Sie mit der Veranstaltung zufrieden?			
1. <i>allgemein:</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>spezifisch und zwar,</i>			
2. mit Ihrem Wissenszuwachs?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. mit Anwendbarkeit der Unterrichtsinhalte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. mit Verständnis der Unterrichtsinhalte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. mit Leistung der Vortragenden?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(insbesondere von	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(insbesondere von	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
(insbesondere von	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. mit den Teilnehmerunterlagen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. mit der Organisation?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. mit dem Preis/Leistungsverhältnis?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Was hat Ihnen besonders gefallen?.....			
.....			
10. Gab es etwas, das Sie gestört hat?.....			
.....			
11. Möchten Sie uns noch Vorschläge zur Organisationsverbesserung geben? Wenn ja, in welchem Bereich (Vorschläge sind besonders dann gut verwendbar, wenn sie mit LÖSUNGEN gekoppelt sind)?			
LÖSUNGEN:			
.....			
12. Vorschläge und Lösungen zur Verbesserung von den Unterrichtsmethoden und Inhalten:			
.....			
13. Andere Bemerkungen:			
.....			

Herzlichen Dank!