pro familia
Nordrhein-Westfalen

Der neue PraenaTest® - die vorgeburtliche Bestimmung der Trisomie 21 aus mütterlichem Blut

Stellungnahme Juni 2012
Erarbeitet durch den medizinischen Arbeitskreis von pro familia NRW

Ab Mitte Juli 2012 plant die Firma LifeCodexx, einen Bluttest anzubieten, der den vorgeburtlichen Nachweis einer kindlichen Trisomie 21 (Down Syndrom) aus mütterlichem Blut ermöglicht. Bereits in den 80er Jahren haben Wissenschaftler herausgefunden, dass während einer Schwangerschaft kindliche Zellen in den mütterlichen Kreislauf gelangen und dort nachgewiesen werden können[1]. Die Versuche, die kindlichen Zellen von den mütterlichen verlässlich zu trennen und daran Chromosomenstörungen zu diagnostizieren, scheiterten jedoch, da die Anzahl der gefundenen Zellen oft zu gering und in unbeständiger Anzahl vorlagen.
Im Jahr 1997 wurde von dem Wissenschaftler Dennis Lo und seiner Arbeitsgruppe zirkulierende zellfreie kindliche Erbsubstanz (DNA) im mütterlichen Blut nachgewiesen[2]. Die Menge der gefundenen zellfreien DNA erwies sich schon früh in der Schwangerschaft als konstant. Zum damaligen Zeitpunkt war eine genauere Bestimmung der einzelnen Genabschnitte jedoch noch nicht möglich. Lediglich die Bestimmung des Y Chromosoms, das bei der Mutter nicht vorkommt, und des kindlichen Rhesusfaktors konnte sicher durchgeführt werden.
Mit der neuesten gentechnologischen Entwicklung, dem Next Generation Sequencing (NGS), einem biotechnischen Verfahren, das es möglich macht, die DNA -Abschnitte im mütterlichen Blut nicht nur dem Chromosom zuzuordnen, sondern sie auch gleichzeitig zu zählen, können Rückschlüsse auf das Vorliegen einer Chromosomenstörung beim Kind gezogen werden[3]. In den USA ist der Test (angeboten von der Fa. Sequenom) bereits auf dem Markt und wird schwangeren Frauen als Screening auf Down Syndrom in der Frühschwangerschaft angeboten. In Deutschland ist er an drei Pränatalzentren klinisch erprobt worden und ist in Kürze als „PraenaTest®“ verfügbar.

Begriffserklärung:
Nicht invasive Pränataldiagnostik (NIPD)
Eine vorgeburtliche Diagnostik aus mütterlichem Blut, die ohne Risiko für die Schwangerschaft eine begrenzte Anzahl von genetischen Erkrankungen beim Kind feststellen kann.
Next Generation Sequencing (NGS)
Ein Verfahren, bei dem mit einer neuen Technologie in einem einzigen Untersuchungsschritt gleichzeitig Millionen von Erbfragmenten untersucht und gezählt werden können.
DNA
Die Desoxyribonukleinsäure, DNS, englisch DNA, ist ein in allen Lebewesen vorkommender Baustein, der die Erbinformation trägt.
Amniozentese (AC aus dem englischen amniocentesis)
Fruchtwasserpunktion, bei der durch die Bauchdecke der Schwangeren etwas Fruchtwasser entnommen wird. Die gewonnene Probe enthält kindliche Zellen, die nach Anreicherung in einer Zellkultur auf Chromosomenabweichungen untersucht werden können. Die AC wird meist ab der 16.SSW angeboten. Das Endergebnis der Untersuchung liegt nach ca.2-3 Wochen vor.
Chorionzottenbiopsie (CVS aus dem englischen chorionic villing sampling)
Entnahme von Zottengewebe des frühen Mutterkuchens durch die Scheide oder über die Bauchdecke. Die gewonnenen Zellen werden in einer Zellkultur angereichert und können auf Chromosomenabweichungen untersucht werden. Die CVS wird zwischen der 11.und 13. SSW durchgeführt. Ein vorläufiges Ergebnis liegt nach ca. 3 Tagen vor, das Endergebnis nach 2-3 Wochen.

Durchführung

[1] Herzenberg L.A. et. al. Praenat Diagn 1 (1981) 61-73; Adinolfi M. Lancet (1989)328-329
[2] Lo YMD et.al. Lancet (1997) 350:485-7
[3] Lo YMD et. al. .BJOG (2008)152-157

Die Blutprobe der Schwangeren wird in speziellen Röhrchen entnommen und noch am selben Tag zu einem spezialisierten Labor gebracht. Dort werden in einem vollautomatischen Hightech-Laborgerät die im Blut nachweisbaren DNA Bestandteile des Chromosoms 21 gezählt. Etwa 10 % davon sind kindlichen Ursprungs, während die übrige freie DNA von der Mutter stammt. Sind jetzt mehr Anteile des Chromosoms 21 vorhanden als normalerweise erwartet und hat die Mutter selbst keine Veränderungen des 21er Chromosomensatzes, so müssen die zusätzlichen Erbmoleküle des Chromosoms 21 vom Kind stammen. Das bedeutet, bei dem Kind liegt zusätzlich zu den zwei üblichen ein drittes Chromosom 21 (Trisomie) und somit ein Down Syndrom vor.
Eine verlässliche Aussage liefert der Test ab der 10.SSW nach Menstruation. Ein Ergebnis liegt nach frühestens 10 Werktagen vor. In Deutschland soll der Test frühestens in der 12.Schwangerschaftswoche nach Menstruation angeboten werden.

Der Test ist nicht für Mehrlingsschwangerschaften zugelassen. Mosaike (nur ein Teil der kindlichen Zellen haben eine Trisomie 21, andere Zellen einen regulären Chromosomensatz) sind mit dem Test nicht auszuschließen.

Kosten

Die Kosten belaufen sich auf ca. 1250,- Euro. Zusätzlich können von der durchführenden Praxis Gebühren für die gendiagnostische Beratung und die Durchführung des Tests in Rechnung gestellt werden.

Für wen und auf welchem Wege ist der Test in Deutschland zugänglich?

Der Test soll zunächst Risikoschwangeren ab der 12.Schwangerschaftswoche nach Menstruation angeboten werden, bei denen durch eine auffällige Ultraschalluntersuchung oder ein Ersttrimesterscreening ein erhöhtes Risiko für ein Kind mit Down Syndrom ermittelt wurde.
Prinzipiell durchführbar ist er aber auch bei Frauen ohne auffällige Befunde. Die Definition von „Risikoschwangerschaft“ obliegt daher den behandelnden Frauenärzten und Pränatalmedizinern.

Da die Untersuchung unter das Gendiagnostikgesetz fällt, dürfen ausschließlich Pränatalmediziner, Humangenetiker oder Frauenärzte mit der Qualifikation zur fachgebundenen genetischen Beratung (§ 7 Abs. 3 und § 23 Abs. 2 Nr2a i.V.m. § 27 Abs. 4 Gen DG) den Test nach ausführlicher Beratung anbieten.

Ergebnis des Testes:

Das Ergebnis liegt derzeit ca. 10 Tage nach Blutentnahme vor, die Firma LifeCodexx gibt auf ihren Infoseiten zwei Wochen an.

Die Sensitivität der Methode liegt in verschiedenen Studien zwischen 95 und 100%, die Rate falsch positiver Ergebnisse (Spezifität) zwischen 0,2 und 0,5%[4,5]. Das bedeutet, dass das Ergebnis eine hohe Sicherheit hat, aber in einigen Fällen Kinder mit Down Syndrom nicht erkannt werden und das Testergebnis vereinzelt bei einem gesunden Kind positiv ausfallen kann. Sollte eine Trisomie 21 angezeigt werden, so muss derzeit eine Chrorionzottenbiopsie oder Fruchtwasseruntersuchung zur Bestätigung des Ergebnisses erfolgen.
Die Daten der klinischen Studie der Fa LifeCodexx sind noch nicht vollständig publiziert. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass durch Weiterentwicklung der Methode schon bald die Aussagekraft des Testes deutlich ansteigt[6].
Eine hundertprozentige Sicherheit kann mit dem Verfahren nicht erzielt werden, da der Test nur die freie Trisomie 21 erkennt. Seltene Formen der Trisomie 21 (Mosaik, Translokationstrisomie) sind der Methode nicht zugänglich. Andere Chromosomenstörungen oder Erkrankungen des Kindes werden nicht erkannt. Sollten beim Kind zuvor Auffälligkeiten im Ultraschall entdeckt worden sein, so sind andere mögliche Ursachen denkbar, und es können weitere Untersuchungen zur Abklärung notwendig sein.

Perspektive

---

[4] Palomaki et. al. Genet Med 2011 13:913-920
[5] Ehrich et. al. AJOG (2011)205.e1-205.e11
[6] http://lifecodexx.com/lifecodexx-schliesst-klinische-v.html

Zum Ende des Jahres 2012 sollen nach Ankündigung der Herstellerfirma auf diese Weise auch die Chromosomenstörung Trisomie 13 (Päteau Syndrom) und Trisomie 18 (Edward Syndrom) nachweisbar sein.

Vorteile des Testes

1. Das Verfahren ist nicht invasiv.

Bisher konnten die Chromosomen des ungeborenen Kindes nur durch eine invasive, d.h. mit einem Eingriff verbundene Untersuchung wie der Chorionzottenbiopsie oder der Fruchtwasserpunktion gewonnen werden. Diese Verfahren bergen ein Fehlgeburtsrisiko von 0,5 – 1%.
Der entscheidende Vorteil des neuen Tests liegt deshalb zunächst in der Art der Probengewinnung, einer risikolosen Blutentnahme bei der Mutter.

Schwangeren, die das Fehlgeburtsrisiko einer CVS oder AC nicht eingehen wollten, stand bisher als nicht invasive Alternative das Ersttrimesterscreening zur Verfügung. Hierbei handelt es sich um eine individuelle Risikoabschätzung. Es werden bestimmte Ultraschallmessergebnisse zusammen mit den Ergebnissen von Eiweiß- und Hormonuntersuchungen aus dem Blut der Mutter und der Schwangerschaftswoche genutzt, um ein Gesamtrisiko zu berechnen.
Das Ergebnis gibt an, wie groß die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Trisomie 21, 13 oder 18 beim Kind ist. Diese individuelle statistische Angabe kann zur Beruhigung, aber auch zu einer Verunsicherung der Eltern führen. Klarheit über das Vorliegen chromosomaler Veränderungen konnte bisher nur die anschließende Durchführung invasiver Untersuchungen bringen.

Will die Schwangere das Risiko einer Fehlgeburt durch einen invasiven Eingriff vermeiden und trotzdem die Ergebnisse des Ersttrimestertests absichern, so kann sie mit dem neuen Bluttest auf T21 eine genauere Diagnose erreichen.
Ist das Ergebnis des Ersttrimesterscreenings auffällig, so kommt der Test nur für diejenigen Frauen in Frage, bei denen ausschließlich ein erhöhtes Risiko für ein Kind mit Down Syndrom angegeben wird. Gibt es zusätzliche Auffälligkeiten im Ultraschall oder zeigt das Ergebnis des Ersttrimestertests auch erhöhte Risiken für Trisomie 13 oder 18 an, so reicht der Bluttest derzeit allein nicht aus, und es müssen ggf. noch weitere Untersuchungen (Ultraschall, CVS, AC) angeschlossen werden.

Nachteile der in Deutschland geplanten Durchführung des PraenaTest®

Befolgt man die derzeitigen Anweisungen des Herstellers in Deutschland und setzt den Test nur nach dem Ersttrimesterscreening ein, so ist der Zeitgewinn einer früheren Diagnosestellung aufgehoben. Es entsteht sogar ein erheblicher Zeitverlust zu der bisherigen Vorgehensweise (Invasive Diagnostik nach auffälligem Befund beim Ersttrimesterscreening). Hinzu kommt, dass die Schwangere durch drei aufeinander folgende Tests über mehrere Wochen verunsichert wird.
Bietet man den Test (anders als vom deutschen Anbieter empfohlen) wie in den USA als Screeningmethode für Frauen mit einem erhöhtem Risiko für ein Kind mit Trisomie 21 ab der 10.Schwangerschaftswoche nach Menstruation an, so hat der Test den Vorteil, dass bereits in der 12. SSW ein Ergebnis vorliegt.

Für Frauen kann dies bei einem unauffälligen Befund schnellere Entlastung bedeuten.
Bei einem auffälligen Befund kann eine Auseinandersetzung mit der Erkrankung des Kindes und gegebenenfalls die weitere abklärende Diagnostik zu einem früheren Zeitpunkt erfolgen. Im Falle einer Entscheidung zu einem Schwangerschaftsabbruch hat die Frau noch die Wahl zwischen einer Ausschabung oder einer Geburtseinleitung bei einem späten Schwangerschaftsabbruch, der häufig als psychisch stark belastend erlebt wird.

Geplanter Ablauf in Deutschland:	**Mögliche Durchführung in den USA**

Ersttrimesterscreening zwischen der 11.-14.SSW nach Menstruation: Testergebnis nach 1 bis 2 Tagen Bei auffälligem Befund PraenaTest® in der 12. SSW nach Menstruation: Testergebnis nach 10 bis 14 Tagen Bei auffälligem Befund weitere invasive Methoden nach der 14.SSW nach Menstruation: endgültige Testergebnisse nach 14 bis 21 Tagen	PraenaTest® in der 10. SSW nach Menstruation: Testergebnis nach 10 bis 14 Tagen Bei auffälligem Befund Chorionzottenbiopsie ab 12. SSW nach Menstruation: endgültige Testergebnisse nach 14 bis 21 Tagen

Nachteile des Testes

1.Trisomie 21 im Fokus

Das Risiko für ein Kind mit einer Trisomie 21 beträgt bei einer 20 jährigen Schwangeren 0,1% und bei einer 40-jährigen Frau 1%. Geht man von einem 3-4%igen Risiko aller Schwangerschaften für irgendeine Fehlbildung beim Kind aus, so entfällt auf die T21 für die meisten Schwangeren nur ein kleiner Prozentsatz. Dabei handelt es sich beim Down Syndrom um eine Form der Behinderung, die sehr unterschiedliche Ausprägungen hat und für die meisten Kinder mit einer guten Lebenserwartung und –qualität verbunden ist. Durch das selektive Anbieten dieses risikolosen Tests für Frauen und Paare wird der Eindruck vermittelt, dass Kinder mit Down Syndrom als besonders belastend bewertet werden. Diese Einschätzung wird verstärkt durch die Tatsache, dass die Einführung des Testverfahrens in Deutschland vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mit erheblichen finanziellen Mitteln gefördert wurde.

2.Hohe Kosten für die Schwangere

Der PraenaTest® kommt zunächst als Individuelle Gesundheitsleistung (IGeL) auf den Markt. Das macht ihn, bei einem Preis von ca. 1250,-€, nur für Frauen und Paare mit hohem Einkommen verfügbar. Zusätzlich können von der durchführenden Praxis Gebühren für die gendiagnostische Beratung und die Durchführung des Tests in Rechnung gestellt werden. Hinzu kommen die Kosten für das vorgeschaltete Ersttrimesterscreening (ca. 150,- bis 250,- €). Für Menschen mit geringem Einkommen besteht keine Wahlfreiheit.

Forderungen

1. Freier Zugang zum Bluttest

Da der PraenaTest® und die Ende des Jahres folgenden Tests auf T 18 und 13 das Risiko für eingriffsbedingte Fehlgeburten senkt und Frauen die Möglichkeit einer frühen selbstbestimmten Entscheidung ermöglicht, sollten die Tests auch für Menschen mit geringem Einkommen zugänglich sein.

2.Wahlmöglichkeit als Alternative zum Ersttrimesterscreening

Der PraenaTest® sollte in Deutschland auch alternativ zum Ersttrimesterscreening bereits in der 10.Schwangerschaftswoche nach Menstruation angeboten werden. Der besondere Vorteil der frühen Testmöglichkeit liegt darin, dass Frauen die Möglichkeit haben, sehr früh in der Schwangerschaft eine recht zuverlässige Aussage bekommen, dass ihr Kind nicht betroffen ist und somit die weitere Schwangerschaft unbelasteter erlebt werden kann. Bei Vorliegen eines auffälligen Befundes und der Entscheidung für einen Schwangerschaftsabbruch nach Absicherung der Diagnose z.B. durch eine Chorionzottenbiopsie kann dieser deutlich früher durchgeführt werden.

3.Recht auf Nichtwissen

Die Ablehnung der Testung auf Chromosomenstörungen darf nicht zu einer Benachteiligung der Schwangeren, ihres Partners und des zukünftigen Kindes führen.

4. Fachgerechte Beratung

Die Realität von vielen schwangeren Frauen mit all ihren Ängsten und Sorgen sollte, gerade auch im Hinblick auf neue noch nicht absehbare Möglichkeiten, unbedingt frühzeitig, noch vor der Inanspruchnahme von pränataldiagnostischen Untersuchungen, durch kompetente Beratung begleitet werden. Die Beratung muss medizinisch, im Sinne des Gendiagnostikgesetzes erfolgen. Der Test macht nur einen Sinn, wenn Frauen und Paare sich bereits in der Schwangerschaft auf die Geburt eines Kindes mit Trisomie 21 vorbereiten möchten

oder sich auf Grund ihrer persönlichen Lebenssituation und Belastbarkeit nicht in der Lage sehen, ein Kind mit dieser Behinderung zu versorgen und zu begleiten und daher einen Schwangerschaftsabbruch nach Diagnose in Erwägung ziehen. Besonders wichtig ist der Hinweis auf die psychosoziale Beratung, die die Ratsuchenden in die Lage versetzen soll, eine selbstbestimmte Entscheidung zu treffen, die die individuelle Belastbarkeit, die eigene Wertehaltung und die größtmögliche körperliche und seelische Gesundheit berücksichtigt. Eine psychosoziale Beratung im Vorfeld eines Bluttestes auf Trisomie 21 kann eine selbstbestimmte Entscheidung für oder gegen die Durchführung des Testes unterstützen und eröffnet die Möglichkeit, die psychosoziale Begleitung auch nach dem Test und beim Vorliegen des Ergebnisses in Anspruch zu nehmen.

5. Herstellung fachlicher Kompetenz
Es ist sicher zu stellen, dass alle beteiligten Fachkräfte, die Menschen im Rahmen der angeboten Untersuchung beraten und begleiten, die notwendige fachliche Kompetenz für diese Aufgabe erlangen.

6. Laufende Prüfung der Fortschrittstechnologie bei Ausweitung der Methode
Die Ausweitung der Technologie muss laufend einer technischen und ethischen Prüfung unterliegen, die insbesondere die Sicherung der selbstbestimmten Entscheidung der Schwangeren aber auch die Rechte des noch nicht geborenen Kindes (z.B. Recht auf Nichtwissen, Schutz der persönlichen Daten etc.) berücksichtigt.

Bewertung

Viele Frauen sind mit invasiven Testverfahren oft zurückhaltend, weil sie das geringe aber vorhandene Risiko für die Schwangerschaft scheuen. Insbesondere im höheren Alter oder wenn die Schwangerschaft nur mit Unterstützung der Reproduktionsmedizin möglich war, wiegt der Verlust des gesunden Kindes durch einen invasiven Eingriff für die werdende Mutter sehr schwer. Daher wurde schon lange nach einer zuverlässigen und sicheren Methode gesucht, frühe und auch zuverlässige risikolose Diagnosen zu stellen. Bei den Bluttests auf kindliche Trisomien kann durchaus damit gerechnet werden, dass durch die Verbesserung der Verfahren in Zukunft keine Bestätigungstests durch CVS oder AC mehr nötig sind, was den Frauen und Paaren ermöglicht, im Fall eines positiven Befundes bereits früh in der Schwangerschaft in den Entscheidungsprozess einzutreten.

Die neue Art des Tests birgt jedoch auch Risiken. Es ist zu befürchten, dass die Möglichkeit der schnellen und risikofreien Untersuchung von kindlichen Erberkrankungen die Akzeptanz unserer Gesellschaft gegenüber Menschen mit Behinderung weiter verändern kann. Ein leicht durchführbarer Test kann den Druck auf die werdenden Eltern erhöhen, eine Testung in jedem Fall durchführen zu lassen und die Schwangerschaft bei einem positiven Befund zu beenden. Dies kann zu einem Rückgang der Unterstützung durch den Staat und die Gesellschaft führen. Auf keinen Fall darf es aber einer Frau oder einem Paar erschwert werden, sich für ein Kind mit einer Behinderung zu entscheiden. Der Staat darf daher nicht in seinen Bemühungen nachlassen, Menschen mit Behinderung zu fördern und zu integrieren, bzw. den Gedanken der Inklusion in der Gesellschaft zu verankern. Er muss die elterliche Entscheidung unabhängig von den entstehenden Kosten und der sozialen Belastung für die Gemeinschaft unterstützen. Eine Entscheidung gegen den Test aus kulturellen, religiösen oder persönlichen Gründen muss genauso selbstverständlich sein wie die Bereitstellung des Tests für alle Gesellschaftsschichten.

Zukünftige Entwicklungen

Unsere Zeit ist geprägt durch ständige Neuerungen im Bereich der medizinischen Untersuchungsmöglichkeiten. Durch das neue Verfahren der NGS, mit der der PraenaTest® durchgeführt wird, entstehen Möglichkeiten in der Genetik, die Fachleute im Laufe der nächsten Jahre rasante Entwicklungen erwarten lassen. Die Zahl der Erkrankungen und Behinderungen, die mittels NGS erkannt werden können, werden ständig ansteigen.

Genetiker der Universität Washington haben bereits bei Frauen im 2. Schwangerschaftsdrittel mit Hilfe einer mütterlichen Blutprobe und einer Speichelprobe des Vaters, das gesamte kindliche Genom vor der Geburt analysiert[7] . Auch wenn das Verfahren noch nicht in der Routine angewendet werden kann, ist dies nur eine Frage der Zeit. In Zukunft wird es technisch möglich sein, die gesamte genetische Information des erwarteten Kindes zu entschlüsseln. Dadurch wären nicht nur Chromosomenstörungen pränatal erkennbar, die das Neugeborene unmittelbar betreffen, sondern auch Erkrankungen, die erst im Erwachsenenalter auftreten, und

[7] Kitzman JO,Sci Transl Med (2012) 4; 137ra76

genetische Veranlagungen für bestimmte Erkrankungen, wie z.B. ein erhöhtes Risiko für Brustkrebs. Zusätzlich wird erkennbar sein, welche genetische Veranlagungen für bestimmte Erkrankungen es weitervererben kann, ohne selbst betroffen zu sein. Wissenschaftler prognostizieren, dass es in ca. 5 - 7 Jahren technisch machbar sein wird, die gesamten Daten über unseren oder den genetischen Code unserer ungeborenen Kinder zu erstellen.
Die ethischen Probleme, die sich daraus ergeben, sind vielfältig. Wie ist unter den Bedingungen der sich ständig ausweitenden Testmöglichkeiten eine „informierte Einwilligung" möglich? Hat nicht auch das zukünftige Kind ein Recht auf Schutz seiner Daten gegenüber Medizinern, aber auch gegenüber den eigenen Eltern? Was geschieht mit so genannten Nebenbefunden: z.B. wenn nachgewiesen wird, dass der angegebene Vater nicht der genetische Vater ist oder Abweichungen im Genom gefunden werden, von denen wir bislang noch nicht wissen, was sie bedeuten? Schon heute zeichnet sich ab, dass das neue Verfahren der schnelleren Untersuchungsmöglichkeit des Genoms auch weitere Anwendungen möglich macht. Hierzu gehören die Entschlüsselung seltener, bisher nicht diagnostizierbarer Erbkrankheiten, die Erkennung und Therapie von Tumorerkrankungen und die Entwicklung von Medikamenten. Der Fortschritt auf diesem Gebiet ist nicht aufzuhalten.

In Deutschland regelt das Gendiagnostikgesetz die Bedingungen, unter denen genetische Untersuchungen durchgeführt werden dürfen. Es erlaubt nur gezielte Untersuchungen und verbietet ein generelles Gen-Screening (siehe Kasten). Es lässt aber auch Spielräume zu. Die Interpretation des Gesetzestextes muss in einem von Politik und Fachgesellschaften angestoßenen öffentlichen Prozess immer wieder neu erarbeitet werden.

Eine genetische Untersuchung darf vorgeburtlich nur zu medizinischen Zwecken und nur vorgenommen werden, soweit die Untersuchung auf bestimmte genetische Eigenschaften des Embryos oder Fötus abzielt, die nach dem allgemein anerkannten Stand der Wissenschaft und Technik seine Gesundheit während der Schwangerschaft oder nach der Geburt beeinträchtigen,…….

Mit der neuen Sequenzierungstechnik kommen große gesellschaftliche und politische Herausforderungen auf uns zu. Der Test auf T21 aus mütterlichem Blut ist nur der Anfang. Es ist wichtig, dass die öffentliche Debatte jetzt beginnt und nicht erst, wenn die Sequenzierung des gesamten Genoms in die Routine eingeführt wird. Der Umgang mit dem Test auf T21 muss auch die kommende Entwicklung der genetischen Untersuchungsmöglichkeiten mit berücksichtigen.

Ansprechpartnerinnen:

Dr. Angelika Dohr
Frauenärztin und Psychotherapeutin
Pro familia Münster

Dr. Vera Bramkamp
Frauenärztin
Pro familia Münster

Dorothee Kleinschmidt
Ärztin. Familientherapeutin
Pro familia Bochum
Sprecherin des Medizinischen Arbeitskreises pro familia NRW

Verantwortlich: pro familia NRW, Kolpingstraße 14, 42103 Wuppertal