

Bachelorarbeit:

**Embryonale Entwicklungsstörungen –
Infektionen in der Schwangerschaft**

Physiologie

a.o. Univ.-Prof. Dr. Anna Gries



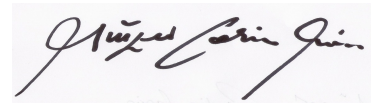
Münzer Cornelia Maria
0733266

18. März 2010

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides Statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche kenntlich gemacht. Ich versichere außerdem, dass ich keine andere als die angegebene Literatur verwendet habe.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

A handwritten signature in black ink on a light grey background. The signature is written in a cursive style and reads "Münzer Cornelia Maria".

Preitenegg, 25.Juli 2010 Münzer Cornelia Maria

Ort, Datum

Name

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis:

	Seite:
Einleitung - - - - -	5
Begriffserklärung - - - - -	6
I. Embryonale Entwicklung - - - - -	8
1.1. Männliche und Weibliche Keimzellen - - - - -	8
1.2. Die Befruchtung - - - - -	8
1.3. Schwangerschaft am falschen Ort - - - - -	10
1.4. Die Organentwicklung des Embryos - - - - -	11
1.5. Die Ernährung des Embryos - - - - -	12
1.6. Die Plazenta - - - - -	14
1.7. Die Entwicklung des Foetus - - - - -	15
II. Fehlbildungen - - - - -	16
2.1. Angeborene Fehlbildungen und ihre Ursachen - - - - -	16
2.1.1. Definition - - - - -	16
2.1.2. Häufigkeit - - - - -	17
2.2. Gliederung der Fehlbildungen - - - - -	18
III. Entwicklungsstörungen - - - - -	19
IV. Angeborenen Erkrankungen - - - - -	20
V. Gendefekte - - - - -	21
5.1. Chromosomale Erkrankungen - - - - -	23
5.1.1. Trisomie 21 - - - - -	23
5.1.2. Trisomie 18 - - - - -	24
5.1.3. Trisomie 13 - - - - -	24
5.2. Monogene Störungen - - - - -	26
5.3. Polygene Erkrankungen - - - - -	26
VI. Virus-Infektionen in der Schwangerschaft - - - - -	26
6.1. Röteln - - - - -	26
6.2. Windpocken - - - - -	27
6.3. Masern - - - - -	27
6.4. Herpes Viruserkrankungen - - - - -	27



	Seite:
6.5. Hepatitis B -----	-28
6.6. AIDS -----	-28
VII. Bakterielle Infektionen in der Schwangerschaft -----	29
7.1. Chlamydien -----	29
7.2. Gonorrhoe (Tripper) -----	29
VIII. Infektionen durch Parasiten -----	-30
8.1. Malaria -----	30
IX. Andere Infektionen durch äußere Einflüsse -----	-31
9.1. Strahlen -----	31
9.2. Medikamente und Drogen -----	-31
X. Lebensmittelbedingte Infektionen in der Schwangerschaft -----	32
10.1. Listeriose -----	-33
10.2. Toxoplasmose -----	33
10.3. Camypylobacteriose und Salmonellose -----	34
10.4. Mykotoxikose -----	-35
XI. Wie können sich Schwangere vor einer lebensmittelbedingten Infektion schützen? -----	35
XII. Vorsorgeuntersuchungen -----	37
12.1. Allgemeine Vorsorgeuntersuchungen -----	-37
12.2. Zusätzliche Vorsorgeuntersuchungen -----	38
12.2.1. Blutuntersuchung -----	38
12.2.2. Amniozentese -----	-38
12.2.3. Chorionbiopsie -----	-38
12.2.4. Chordozentese -----	39
12.3. Mutter-Kind-Pass Untersuchungen -----	-39
Diskussion -----	-42
Glossar -----	-44
Literaturverzeichnis -----	48



Einleitung:

Als mir meine Schwester vor 14 Monaten von ihrem positiven Schwangerschaftstest erzählte, war ich total aus dem Häuschen. Ich konnte es kaum erwarten, sie zum ersten Frauenarzttermin zu begleiten.

Der Frauenarzt teilte ihr die freudige Nachricht – „Gratulation, sie sind in der 8. Woche schwanger“ - mit und klärte sie über mögliche Komplikationen und Infektionen in der Schwangerschaft auf.

Da wurde mir erst bewusst, welche Risiken eine Schwangerschaft mit sich bringt, sowohl für das Baby als auch für die werdende Mutter.

Von diesem Zeitpunkt an interessierte ich mich besonders für das Thema der Embryologie.

Am Beginn kläre ich zunächst einige zum Thema passende Begriffe, danach beschäftige ich mich mit der Befruchtung der Keimzelle durch die Samenzelle. Sehr interessiere ich mich auch für die Entwicklung des Embryos und die damit verbundenen möglichen Fehlbildungen.

In meiner Arbeit möchte ich genauer auf die Forschungsfrage: „Welche Infektionen können in der Schwangerschaft schädigend für das Kind sein?“ eingehen. Sowohl virale, bakterielle als auch parasitäre Infektionen wären zu erwähnen.

Natürlich möchte ich auch kurz auf die Gesundheitsförderung und Prävention von Schwangeren eingehen.

Begriffserklärung:

Embryo:

Der oder das Embryo leitet sich vom griechischen Wort émbryon = neugeborenes Lamm, ungeborene Leibesfrucht, ab. Oft wird der Embryo auch als Keim beziehungsweise Keimling bezeichnet, dies beschreibt ein Lebewesen in der frühesten Form seiner Entwicklung.

Die Wissenschaft, die sich mit der embryonalen Entwicklung beschäftigt, wird Embryologie genannt.

Der sich aus der befruchteten Eizelle (Zygote) neu entwickelnde Organismus wird beim Tier als Embryo bezeichnet, solange er sich noch im Muttertier oder in der Eihülle befindet. Nach Ausbildung der inneren Organe – beim Menschen ab der neunten Schwangerschaftswoche- wird dann der Embryo als Fetus bezeichnet.

(vgl. www.wikipedia.org/wiki/Embryo, abgerufen am 20.3.2010)

Infektion:

Unter dem Begriff Infektion, umgangssprachlich auch Ansteckung genannt, versteht man das aktive oder passive Eindringen, Anhaften und Vermehren von Krankheitserregern in einen Wirt. Symptome in Beziehung mit einer Infektion bezeichnet man als Infektionskrankheit.

Ruft eine Infektion keine Symptome hervor, so spricht man von einer inapparenten Infektion.

Infektionen werden grundlagenwissenschaftlich von der Infektionsbiologie erforscht und von der klinischen Infektiologie behandelt.

(vgl. www.wikipedia.org/wiki/Infektion, abgerufen am 20.3.2010)

Schwangerschaft:

Das Wort Schwangerschaft leitet sich vom Lateinischen „gravitas“= Schwere, ab. In der Humanmedizin spricht man von Gestation oder Gravidität. Dies bezeichnet den Zeitraum, in dem eine befruchtete Eizelle im Körper einer werdenden Mutter zu einem Kind heranreift.

Durchschnittlich dauert eine Schwangerschaft von der Befruchtung bis zur Geburt 267 Tage.

In der Medizin werden Ereignisse, die während der Schwangerschaft eintreten, pränatal - vor der Geburt- genannt, Ereignisse während der Geburt als perinatal bezeichnet und nach der Geburt als postnatal. Alle Ausdrücke kommen aus dem Lateinischen und Griechischen.

Nur bei Menschen spricht man von Schwangerschaft, bei anderen Säugetieren wird der entsprechende Zustand als Trächtigkeit bezeichnet.

(vgl. www.wikipedia.org/wiki/Schwangerschaft, abgerufen am 20.3.2010)

I. Embryonale Entwicklung

1.1 Männliche und weibliche Keimzellen:

Eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Fähigkeit, Nachkommen zu erschaffen, ist die Bereitstellung von funktionstüchtigen Keimzellen, auch Geschlechtszellen oder Gameten genannt. Im Gegensatz zu den sonstigen Körperzellen besitzen diese nur einen haploiden (einfachen) Chromosomensatz. Die weibliche Keimzelle wird Eizelle oder Ovum genannt, während die männliche Keimzelle als Samenzelle oder Spermium bezeichnet wird.

1.2 Die Befruchtung:

Trifft die Eizelle während ihres Weges zum Uterus auf befruchtungsfähige Spermien, kann es zur Verschmelzung beider Keimzellen und damit zur Befruchtung (Konzeption, Empfängnis) führen. Durch die Befruchtung kommt es zur Wiederherstellung des doppelten oder diploiden Chromosomensatzes. Zum Zeitpunkt der Befruchtung wird bereits das Geschlecht des neuen Organismus festgelegt.

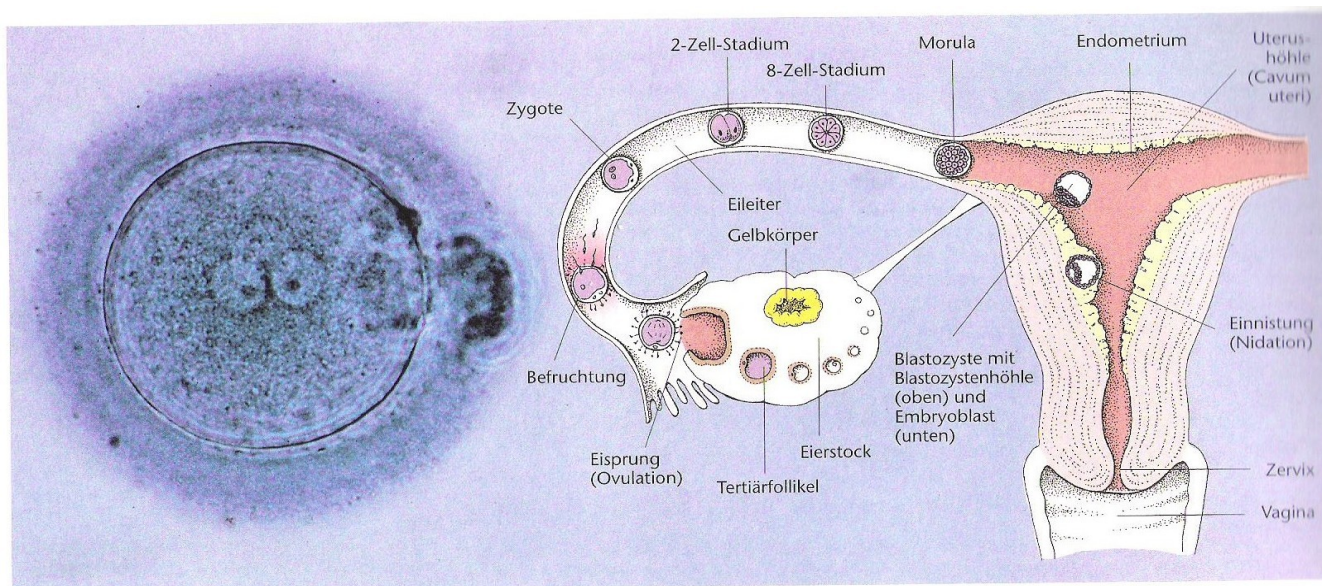


Abb. 22.1: Entwicklung des Keimes von der Zygote über das Zweizellenstadium bis zur Blastozyste. [Foto: To77]

(vgl. *Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003; S. 410, Abb. 22.1*)

Nur wenige Stunden nach der Befruchtung beginnen die ersten Zellteilungen, die Furchungsteilungen.

Aus der befruchteten Eizelle oder auch Zygote genannt, entstehen zunächst zwei Zellen, dann vier, acht, sechzehn usw., bis sich eine Zellkugel bildet, die mikroskopisch gesehen einer Beere sehr ähnlich sieht und deshalb als Morula (morus= Maulbeere) bezeichnet wird.

Bis zum Acht-Zell-Stadium behält jede der immer kleiner werdenden Zellen alle Entwicklungsmöglichkeiten zum Gesamtorganismus. Circa am vierten Tag nach der Befruchtung verwandelt sich die Morula durch Flüssigkeitsaufnahme in einen hohlen Zellball, die Blastozyste (Keimblase).

Die Aushöhlung heißt Blastozystenöhle.

Im Stadium der Einnistung erreicht die Blastozyste den Uterus. Zunächst liegt sie noch frei in der Uterushöhle. Erst am 5. bis 6. Tag lagert sich die Blastozyste, mit dem Embryonalpol vorangehend, an das Endometrium an. Zu diesem Zeitpunkt produziert das Trophoblast gewebssandauende Enzyme, die es ihm ermöglicht, sich in das Endometrium einzufressen.

Durch die Schleimhaut wird das Eindringen in das mütterliche Gewebe unterstützt. Durch das Gelbkörperhormon Progesteron ist das Endometrium auf die Aufnahme der Frucht vorbereitet.

Nun wird neben den gewebssandauenden Enzymen von den Trophoblasten auch das Schwangerschaftshormon HCG (Humanes Choriongonadotropin) gebildet. Dieses HCG hält in den ersten Wochen der Schwangerschaft die Funktion des Gelbkörpers aufrecht. Ansonsten würde das Endometrium abgestoßen werden. Dadurch wäre eine Schwangerschaft unmöglich.

HCG ist im mütterlichen Serum am 9. Tag nach der Befruchtung, also noch vor dem Ausbleiben der monatlichen Regelblutung nachzuweisen. Im Urin ist HCG ab dem 14. Tag nach der Befruchtung messbar, was die Grundlage der freiverkäuflichen Schwangerschaftstests darstellt.

Zwischen dem 11. und 13. Tag ist der Keim vollständig vom Endometrium umgeben. In diesem Stadium wird das Gewebe vermehrt durchblutet, was zu einer leichten

Blutung führen kann. Viele Frauen verwechseln dies mit einer Menstruationsblutung, obwohl sie bereits schwanger sind.

Entwickeln sich zwei oder mehrere Embryonen gleichzeitig in der Gebärmutter, so spricht man von Mehrlingen. Auf 80-90 Geburten kommt eine Zwillingsgeburt. Eine Drillingsgeburt, ausgeschlossen der durch die heutigen Möglichkeiten der Fortpflanzungsmedizin entstandenen, sind mit 1 auf 7500 Geburten sehr viel seltener. Zweidrittel aller Zwillinge sind zweieiig.

1.3 Schwangerschaft am falschen Ort:

Meist nistet sich die Blastozyste im oberen Drittel der hinteren Uteruswand ein. Hiervon abweichende Lokalisationen der Frucht innerhalb der Gebärmutter, etwa in der Höhe des Muttermundes, können zu schweren Blutungen während der Schwangerschaft und der Geburt führen.

In 1 bis 2 % aller Schwangerschaften kommt es aber zur Einnistung außerhalb der Gebärmutter, zur sogenannten Extrauterin gravidität. Dies bezeichnet eine Schwangerschaft außerhalb des Uteruscavums. In über 90 % der Fälle nistet sich die Frucht im Eileiter ein (Tubargravidität).

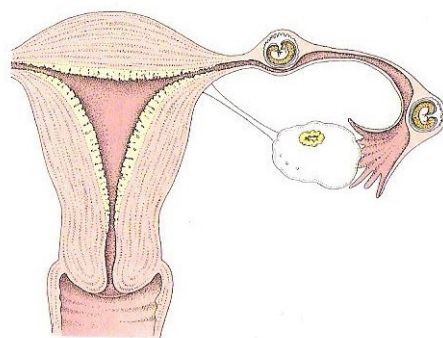


Abb. 22.12: Häufigste Extrauterin gravidität ist die Eileiterschwangerschaft, wobei sich die Frucht sowohl im relativ weiten, gebärmutterfernen Teil des Eileiters als auch im engen, gebärmutternahen Teil einnisten kann.

(vgl. *Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003; S. 413, Abb. 22.12*)

Seltener nistet sich der Keimling im Eierstock (Ovarialgravidität) oder in der Bauchhöhle (Abdominalgravidität) ein.

In diesen Fällen beginnt die Frucht sich zwar zu entwickeln, stirbt aber circa 3 bis 5 Wochen nach der Befruchtung ab, weil sie keinen Platz mehr zum Wachsen hat und nicht mehr ausreichend versorgt wird.

Gefürchtet ist die Tubarruptur, da die Frau daran verbluten könnte. Mit der Ultraschalluntersuchung ist die Extrauteringravidität relativ leicht zu diagnostizieren. Durch eine rechtzeitige Diagnose kann der Eileiter meist erhalten werden. In den meisten Fällen wendet die Medizin eine laparoskopische Operation zusammen mit dem Einspritzen von Medikamenten in den Eileiter an. Entwickelt die Frau jedoch Schocksymptome oder verliert zu viel Blut, muss laparostomiert werden, eine Operation mit Eröffnung des Bauchraumes.

(vgl. Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003; S. 410- 413)

1.4 Die Organentwicklung des Embryos

Circa nach dem 8.Tag der Befruchtung differenziert sich der Embryoblast in zwei unterschiedliche Keimschichten, die gemeinsam als Keimscheibe bezeichnet werden.

Die zwei Keimschichten entwickeln sich dann zu drei Schichten, die Keimblätter genannt werden. Daraus wiederum entwickeln sich in den Folgewochen die vershienen Organe und Gewebe.

Aus dem Ektoderm, dem äußeren Keimblatt, bilden sich vor allem das Nervensystem, die Sinnesorgane und die Haut.

Das Herz, andere Muskeln, die meisten Binde- und Stützgewebe sowie die Geschlechtsorgane, das Skelett, die Blutkörperchen, Nieren und die Unterhaut formen sich aus der mittleren Schicht, dem Mesoderm.

Aus der inneren Schicht, dem Entoderm entstehen hauptsächlich die Epithelien der Atmungs- und Verdauungsorgane, die ableitenden Harnwege sowie die Organe Schilddrüse, Leber und Bauchspeicheldrüse.

		Schwangerschaftswoche (post conceptionem)										
		3	4	5	6	7	8	12	16	20-36	38	
Frucht- tod oder Urempfindlichkeit gegenüber Teratogen	Zentralnervensystem											
	Herz											
	Ohr											
	Arme											
	Augen											
	Beine											
	Zähne											
	Gaumen											
	Äußeres Genitale											
	Sehr empfindliche Phase, bei Störungen größere strukturelle Defekte							Mäßig empfindliche Phase, bei Störungen funktionelle Defekte				

Tab. 22.25: Entwicklungsschritte des ungeborenen Kindes in der Schemazeichnung.

(vgl. *Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003, S. 418, Tab. 22.25*)

1.5 Die Ernährung des Embryos

Die Plazentaentwicklung beginnt um den achten Tag nach der Befruchtung. Im Synzytiotrophoblasten, eine durch Verschmelzung von Trophoblastzellen entstandene vielkernige Riesenzelle, bilden sich Hohlräume, die zu Lakunen zusammenfließen.

Etwa um den 12.Tag wächst das Endometrium in den Synzytiotrophoblasten ein. Von dort an wird der Keim direkt durch das Blut der Mutter ernährt.

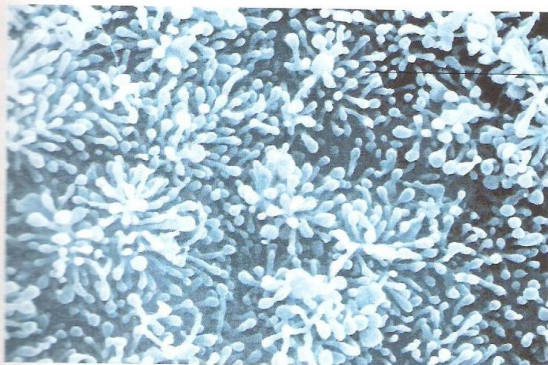
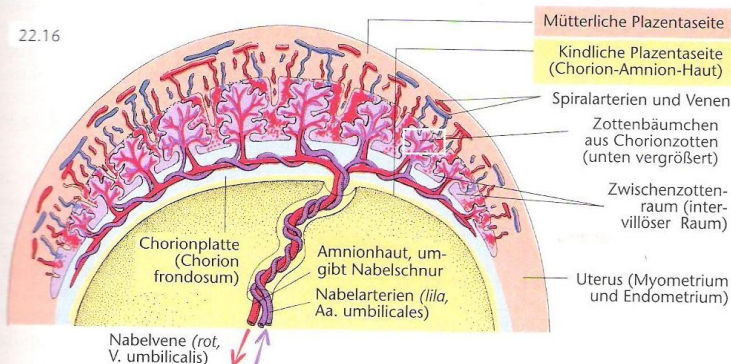
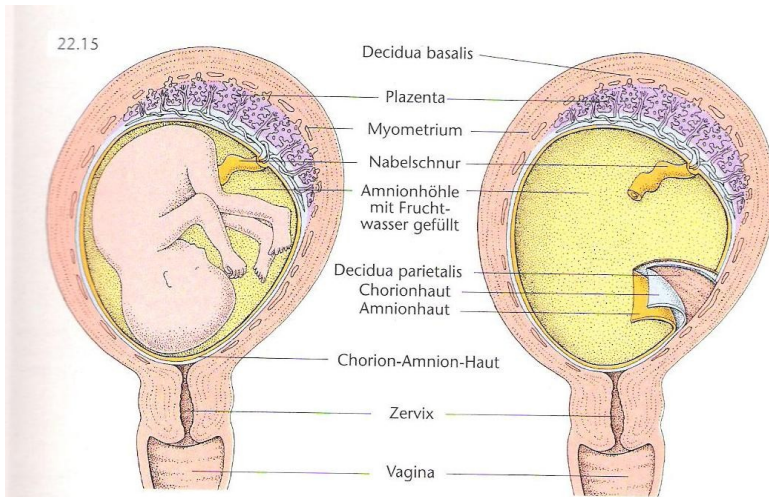
Um den 13.Tag verdickt sich der Zytotrophoblast durch Zellteilungen und wird zum Chorion, auch Zottenhaut genannt.

Durch Einwachsen von Zytotrophoblastzellen aus dem Chorion in den Synzytiotrophoblasten entstehen die ersten Zotten, die sich in der Folgezeit durch Einsprossen von Bindegewebe und Kapillaren ausdifferenzieren.

Anfänglich ist das destruktive Einwachsen des Keimlings in das mütterliche Endometrium der zerstörerischen Wucherung eines Tumors nicht unähnlich.

Circa 2 bis 3 Tage später wandelt sich das Endometrium in die sogenannte Dezidua um.

1.6 Die Plazenta



22.17

Enorme Oberflächenvergrößerung durch Mikro villi-besetzte Zotten-Oberfläche

Rasterelektronenmikroskopische Detailaufnahme von Chorionzotten

Abb. 22.15 (oben): Aufbau der Plazenta – im rechten Bild ist die Frucht nicht dargestellt, dafür aber die Schichtung der einzelnen Eihäute hervorgehoben. [160]

Abb. 22.16 (Mitte): Detailzeichnung der Plazenta mit Darstellung der kindlichen Gefäße in der Nabelschnur, die sich in der Chorionplatte verzweigen (von unten in Abb. 22.16 kommend), sowie der mütterlichen Gefäße (oben in Abb. 22.16), die ihr Blut fontänenartig in die Zwischenzottenräume spritzen. [160]

Abb. 22.17 (unten): Rasterelektronenmikroskopische Detailaufnahme von Chorionzotten mit Mikro villi, die die Oberfläche der Chorionzotten extrem vergrößern. Über die Chorionzotten gelangen Sauerstoff und Nährstoffe vom mütterlichen in den kindlichen Kreislauf. Gleichzeitig werden Kohlendioxid und Abfallstoffe des kindlichen Stoffwechsels in den mütterlichen Kreislauf zurückgeführt. [C160]

Die Plazenta, oder auch Mutterkuchen genannt, baut sich aus einem kindlichen und einem mütterlichen Anteil auf.

Das für die Versorgung des Embryos benötigte Blut der Mutter kommt aus spiralförmigen Arterien der Gebärmutter. Es fließt in die Zwischenzottenräume und umspült so die Zotten.

Danach strömt das Blut über die Venen zurück in den mütterlichen Kreislauf.

Das sauerstoff- und nährstoffreiche kindliche Blut sammelt sich in kleineren Venen und fließt dann als sauerstoffreiches Blut über die Nabelschnurvenen zum Foeten.

Das sauerstoffarme kindliche Blut wird vom embryonalen bzw. foetalen Herzen über zwei Nabelschnurarterien in die Blutgefäße der Zottenbäumchen zurückgepumpt.

(vgl. Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003, S. 414, Abb.22.15, Abb. 22.16, Abb. 22.17)

Wesentliche Aufgaben der Plazenta:

- 1) Hormon-, Enzym- und Proteinbiosynthese
- 2) Stoffaustausch
- 3) Gasaustausch
- 4) Wärmeaustausch
- 5) Immunschutz des Foeten

Zum Zeitpunkt der Geburt ist die Plazenta ein scheibenförmiges Organ von circa 18 cm Durchmesser, 2 cm Dicke und etwa 500g Gewicht. Auf der kindlichen Seite der Plazenta setzt die Nabelschnur an.

Die Plazenta wird nach dem Kind am Ende des Geburtsvorganges als Nachgeburt ausgestoßen. Es wird sorgfältig kontrolliert, ob sie vollständig ist, damit keine Plazentaresten in der Gebärmutter zurück bleiben.

(vgl. Mensch Körper Krankheit; Bauer, Huch 2003, S. 413-415)

1.7 Die Entwicklung des Foetus

In der Foetalperiode, nachdem die Organentwicklung hauptsächlich beendet ist, nehmen Gewicht und Länge des Foetus schnell zu. Die Organe reifen heran und beginnen ihre Funktion aufzunehmen.

Schon in der 8. Schwangerschaftswoche (SSW) sind durch das EEG Gehirnströme registrierbar.

Bereits in der 9. SSW sind mit Ultraschall spontane Körperbewegungen zu erkennen. Die Mutter nimmt dieses aber erst Wochen später wahr. Auch sensorische Rezeptoren sind ab der 9. Schwangerschaftswoche angelegt.



Auf reflektorische Reize reagiert das Ungeborenen ab der 11. Schwangerschaftswoche. Bereits ab der 25. SSW kann es mit Sicherheit Schmerz empfinden.

In der zweiten Schwangerschaftshälfte reagiert der Foetus auf Schall, kann schmecken, schlucken, hell und dunkel unterscheiden und seine Körperhaltung im Gleichgewicht halten. Auch typische Schlafphasen sind bereits vor der Geburt zu erkennen.

(vgl. *Mensch Körper Krankheit; Huch, Bauer 2003; S. 416*)

II. Fehlbildungen

2.1 *Angeborene Fehlbildungen und ihre Ursachen*

2.1.1. **Definition:**

Angeborene Fehlbildungen sind primär auffallende morphologische Defekte, die zum Zeitpunkt der Geburt vorliegen.

Sie umfassen jedoch heute neben den morphologisch definierten Krankheitsbildern auch die Verhaltensstörungen, funktionelle Defekte und Stoffwechselerkrankungen, die bei der Geburt bereits existieren.

Angeborene Fehlbildungen werden auch als Anomalien oder Geburtsfehler bezeichnet.

Die Wissenschaft die hinter den Ursachen der angeborenen Erkrankungen steht nennt man Teratologie (vom griechischen „teratos“, Ungeheuer, Monster).

2.1.2. Häufigkeit:

Funktionell bedeutsame Anomalien anatomischer Strukturen finden sich bei 2-3 % aller Neugeborenen. Bis zum Alter von 5 Jahren werden weitere 2-3 % diagnostiziert, sodass man von einer Inzidenz von 4-6 % sprechen kann.

Geburtsfehler sind mit 21 % die häufigste Ursache für die Kindersterblichkeit. Sie stehen als Todesursache bis zum Alter von 65 Jahren an fünfter Stelle und sind die Hauptursache für Behinderungen.

Bezüglich der Todesursachenstatistik bestehen in den USA keine Unterschiede zwischen den Volksgruppen wie z.B. Asiaten, Afroamerikaner, Lateinamerikaner, Kaukasier und Indianer.

In den meisten Fälle aller angeborenen Fehlbildungen ist die Ursache unbekannt (40-60 %). Für etwa 15 % sind genetische Faktoren wie Chromosomenanomalien und Mutationen verantwortlich.

Auf äußere Ursachen fallen 10 %. Circa 20-25 % werden durch eine Kombination von äußeren und genetischen Faktoren verursacht, und 0,5 bis 1 % treten bei Zwillingsgeburten auf.

Kleinere Anomalien finden sich bei etwa 15 % der Neugeborenen. Derartige morphologische Geburtsfehler wären beispielsweise kleine Ohren, Pigmentflecken oder eine verengte Lidspalte. Sie haben selbst keinen Krankheitswert, sind jedoch häufig mit schwerwiegenden Fehlbildungen verbunden.

Bei Kindern, die diesen kleineren Anomalien leiden, findet sich in 3 % der Fälle auch eine schwerwiegende Fehlbildung.

Bei zwei kleinen Anomalien sind es 10 % und bei drei oder mehr kleinen Fehlbildungen sind es 20 %. Kleine Anomalien sind daher Begleitsymptome, die auf schwerwiegende Defekte hinweisen.

2.2 Gliederung der Fehlbildungen:

Man kann die Fehlbildungen in 4 große Gruppen gliedern:

- **Primäre Anomalien**

Sie kommen zwischen der 4. und 8. Woche zustande und führen zum totalen oder teilweisen Fehlen oder zu Veränderungen im Aufbau einer Organanlage.

Als Ursachen kommen sowohl äußere als auch genetische Einflüsse in Frage.

- **Sekundäre Fehlbildungen**

Diese entstehen durch die Zerstörung oder Veränderung bereits angelegter Organe. Beispiele sind die Darmatresie aufgrund von Gefäßveränderungen oder die durch Amnionstränge verursachten Defekte, wie Amputation von Finger- und Zehengliedern.

- **Deformierungen**

Sie kommen durch mechanische Kräfte zustande, die Teile des Fetus über längere Zeit verformen. Ein Beispiel hierzu wäre der Klumpfuß bei zu enger Amnionhöhle. Die Deformationen betreffen normalerweise den Bewegungsapparat und sind nach der Geburt bedingt reversibel.

- **Syndrome**

Krankheitsbilder, bei denen mehrere Fehlbildungen in einer charakteristischen Kombination auftreten, die eine gemeinsame Ursache haben.

Im Gegensatz zu einem Syndrom ist eine Assoziation das gehäufte Vorkommen einer Kombination von zwei oder mehreren Anomalien,

deren gemeinsame Ursache nicht bekannt ist. Beispiele hierzu wären die CHARGE-Assoziation und die VACTERL-Assoziation.

Obwohl Assoziationen keine eindeutige Diagnose darstellen, ist ihre Kenntnis sehr von Nutzen bei der Auffindung von weiteren Fehlbildungen, wenn eine charakteristische Anomalie entdeckt wurde.

CHARGE-Assoziation:

Beim der CHARGE-Assoziation handelt es sich um einen genetischen Defekt, bei dem verschiedene Organe betroffen sind.

Das Akronym CHARGE basiert auf einer Abkürzung einiger der häufigsten Symptome (C -Kolobom (Spaltbildung) des Auges, H - Herzfehler, A - Atresie der Choanen (paarige hintere Öffnung der Nasenhöhle) , R - Retardiertes Längenwachstum, G - Geschlechtsorgan-Anomalien, E - Ohrfehlbildungen).

VACTERL-Assoziation:

Die Bezeichnung VACTERL-Assoziation fasst eine Kombination komplexer Fehlbildungen auf dem Boden embryonaler, möglicherweise autosomal-rezessiv vererbter Entwicklungsstörungen zusammen.

VACTERL ist ein Acronym welches die möglichen Fehlbildungen beschreibt:

- V - Vertebrale Anomalien / Fehlbildungen der Wirbelsäule
- A - Anale und Aurikuläre Anomalien / Fehlbildungen des Afterbereiches
- C - Herzfehler, vor allem Kammerscheidewanddefekt
- T - Tracheo-ösophageale Fistel / Verbindung zwischen Luft- und Speiseröhre
- E - Ösophagusatresie (engl.: esophagus) / Speiseröhrenverschluss
- R - Renale Fehlbildung / Nierenfehlbildungen
- L - Limb-Fehlbildungen / Fehlbildung der Gliedmaßen, Armen oder Beinen

Hat ein Kind mindestens drei dieser Fehlbildungen, wird es medizinisch gesehen zur Gruppe der Kinder mit VACTERL-Assoziation gerechnet.

(vgl. Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen, Sadler 1998, S.126-127)

III. Entwicklungsstörungen

Wenn man die komplizierte Entwicklung des Embryos im Mutterleib betrachtet, scheint es wie ein kleines Wunder, dass nur ein geringer Prozentsatz an Neugeborenen mit Fehlbildungen das Licht der Welt erblickt.

Für Fehlbildungen sind verschiedene Ursachen verantwortlich wie:

- ✓ Genetische Ursachen: Störungen werden von den Eltern vererbt oder treten erstmalig auf.
- ✓ Umweltbedingte Ursachen
- ✓ Zusammenspiel von genetischen und umweltbedingten Ursachen

Äußere Faktoren, die angeborene Fehlbildungen erzeugen, werden Teratogene genannt.

Dazu gehören Pharmaka wie z.B. Zytostatika oder Contergan, Alkohol, bestimmte Umweltgifte sowie Röntgen- und andere ionisierende Strahlen.

Natürlich können auch während der Schwangerschaft auftretende Infektionen, wie z.B. Röteln- oder Zytomegalie-Virus zu angeborenen Fehlbildungen führen.

Trotzdem bleibt in den meisten Fällen die Ursache einer Fehlbildung unklar.

Neben den Teratogenen ist der Zeitpunkt, in dem der schädigende Faktor auf die Embryonal- bzw. Foetalentwicklung einwirkt, grundlegend dafür verantwortlich, welche Fehlbildungen sich ausprägen.

Beispielsweise führte das Medikament Contergan zu einem bestimmten Schwangerschaftszeitpunkt zu weitgehendem Fehlen der Arme, jedoch kurze Zeit später in der Schwangerschaft zu Fehlbildungen der sich gerade entwickelnden Beine.

In Anlehnung an die unterschiedlichen vorgeburtlichen Entwicklungsstadien unterscheidet man deshalb folgende vier Störungstypen, die jeweils mit typischen Fehlbildungen einhergehen:

- Gametopathien
- Blastopathien
- Embryopathien
- Fetopathien

(vgl. *Mensch Körper Krankheit; Huch, Bauer 2003; S. 417-418*)

IV. Angeborene Erkrankungen

Zu den angeborenen Krankheiten gehören Erkrankungen oder Defizitsyndrome, die durch Schädigung oder Fehlerhaftigkeit des genetischen Materials entstanden sind. Weiters zählen auch Krankheiten, deren Ursache (Strahlung, Genussmittel, Sauerstoffmangel, Infekte) bereits im Mutterleib oder während der Geburt auf das Kind eingewirkt haben, dazu.

Jedoch ist bei rund 40 bis 60 % aller angeborenen Fehlbildungen die genaue Ursache unbekannt.

Bei etwa 7 bis 10 % aller Embryo- und Fetopathien (angeborenen Entwicklungsstörungen) sind folgend genannte Ereignisse während der Schwangerschaft oder bei der Geburt verantwortlich:

- ✓ Infektionen der Schwangeren, wie Rötel-Virus, Toxoplasmose, Windpocken uvm.
- ✓ Chronische Krankheiten der werdenden Mutter, zum Beispiel Diabetes, Epilepsie, Hypertonie, Schilddrüsenerkrankungen, Asthma und Nierendysfunktionen
- ✓ Blutgruppenunverträglichkeiten; Rhesusinkompatibilität, wenn die Mutter rh negativ und Kind Rh positiv ist

- ✓ Ionisierende Strahlen
- ✓ Medikamenteneinnahme
- ✓ Alkohol-, Drogen- und Tabakmissbrauch
- ✓ Sauerstoffmangel des Kindes während der Geburt

(vgl. www.medhost.de/kinderkrankheiten/angeborene-erkrankungen.html , abgerufen am 17.April 2010)

V. Gendefekte

Schon länger ist bekannt, dass viele angeborene menschliche Fehlbildungen erblich sind und dass einige eindeutig nach den Mendel-Regeln vererbt werden.

Meist kann man die Anomalie direkt einer Veränderung eines einzelnen Gens zuordnen, so dass man von einer Einzelgenmutation spricht. Diese Art der Fehlbildung macht schätzungsweise 8 % aller Fehlbildungen beim Menschen aus.

Normalerweise kommen die Gene als paarige Allele vor, mit Ausnahme der Geschlechtschromosomen X und Y. Also ist für jede genetische Determinante eine Gendosis von der Mutter und eine vom Vater vorhanden. Wenn ein mutiertes Gen in der Einzeldosis bereits unabhängig vom Vorhandensein des normalen Allels einen defekten Phänotyp hervorruft, redet man von einer dominanten Mutation.

Wenn beide Allele verändert sein müssen spricht man von einer rezessiven Mutation. Die Expression von Mutationen kann durch modifizierende Faktoren beeinflusst werden.

Auf der anderen Seite gibt es neben angeborenen Fehlbildungen auch Gendefekte, die durch angeborene Stoffwechselstörungen verursacht werden.

Diese Erkrankungen, von denen die Phenylketonurie, die Homozystinurie und die Galaktosämie am besten bekannt sind, sind häufig mit einem unterschiedlichen Grad an geistiger Behinderung verbunden.

Mit dem Fortschreiten der Kartierung des menschlichen Genoms wird die Zureihung spezifischer Gene zu normalen Funktionen und zu deren Abweichungen immer präziser.

Die neuesten molekularen Techniken, wie die Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH), ermöglichen durch die spezifischen DNA-Sonden zur Identifikation von kleinen Deletionen bereits den Nachweis von defekten Genen.

(vgl. Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen, Sadler 1998, S.144)

Bei circa 15 % der angeborenen Krankheiten spielen genetische Ursachen eine Rolle. Es können spontane Veränderungen im Erbgut auftreten, die nichts mit der Vererbung durch Vorfahren zu tun haben.

(vgl. www.medhost.de/kinderkrankheiten/angeborene-erkrankungen.html , abgerufen am 17.April 2010)

Die Erbkrankheiten werden im Grunde genommen in drei Kategorien eingeteilt:

5.1. Chromosomale Erkrankungen:

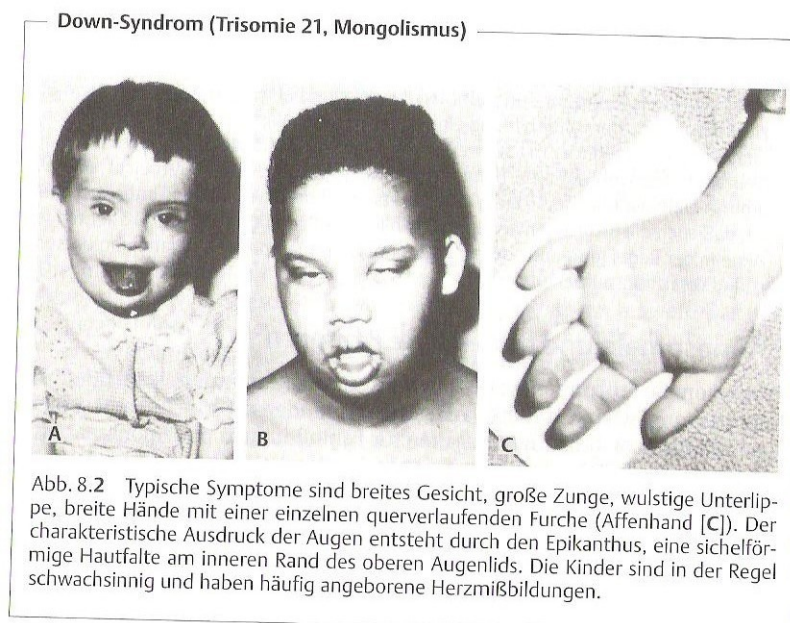
Die Chromosomenanzahl oder die Chromosomenstruktur ist verändert. Das wohl bekannteste Beispiel wäre hier Trisomie 21, das Downsyndrom.

(vgl. www.medhost.de/kinderkrankheiten/angeborene-erkrankungen.html , abgerufen am 17.April 2010)

5.1.1. Trisomie 21:

Klinisch zeigen Kinder mit Down-Syndrom folgende Symptome wie Wachstumsrückstand, unterschiedliche Grade der geistigen Behinderung, kraniofaziale Anomalien wie schräg stehende Augen mit Epikanthus, ein flaches Gesicht, kleine Ohren, Herzfehler und Hypotonie.

Bei Müttern, die älter als 35 Jahre sind, besteht ein erhöhtes Risiko für Mongolismus.



(vgl. *Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen*, Sadler 1998, S.138, Abb.8.2)

5.1.2. Trisomie 18:

Säuglinge mit dieser Chromosomenanordnung zeigen folgende, auf ein einheitliches Krankheitsbild hinweisende Symptome: geistige Behinderung, angeborene Herzfehler, tiefsitzende Ohren und Abknickung der Finger und Hände.

Oft entdeckt man zu dem noch Mikrognathie, Nierenfehlbildungen, Syndaktylie und Fehlbildungen am Skelettsystem.

Die Häufigkeit beträgt 1:5000 Geburten. In den häufigsten Fällen sterben die Kinder im Alter von 2 Monaten.

Trisomie 18

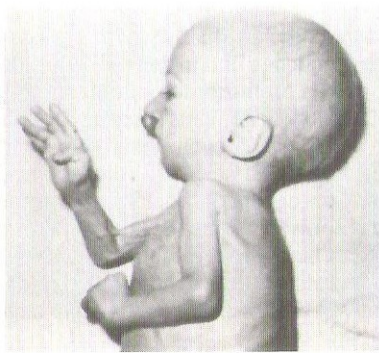


Abb. 8.3 Charakteristisch ist das vorstehende Hinterhaupt, Vorliegen einer Lippenspalte, fliehender Unterkiefer, tiefer Ohrenansatz und einer oder mehrere spastisch gebeugte Finger.

(vgl. *Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen*, Sadler 1998, S.139, Abb.8.3)

5.1.3. Trisomie 13:

Die wichtigsten Fehlbildungen bei diesem Syndrom sind Schwachsinn, angeborene Herzfehler, Taubheit, Lippen- und Gaumenspalte und Augenmissbildungen wie Mikrophthalmie, Anophthalmie und Kolobom.

Ein Auftreten dieser chromosomalen Störung beträgt 1: 15 000 Geburten. Die Kinder sterben meist im Alter von 3 Monaten.

Trisomie 13-15

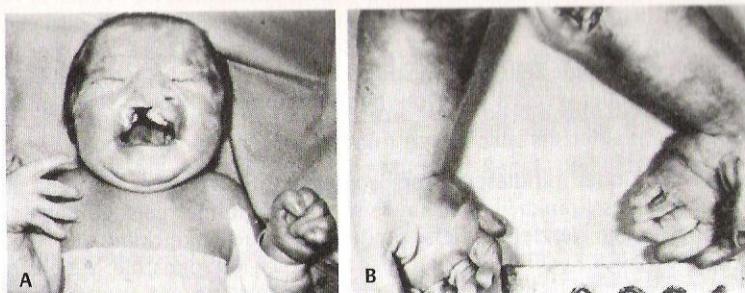


Abb. 8.4 A Das Kind zeigt eine Kiefer-Gaumen-Spalte, fliehende Stirnpartie und Mikrophthalmie. B Häufig ist das Syndrom auch mit Polydaktylie verbunden.

(vgl. *Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen*, Sadler 1998, S.140, Abb. 8.4)

Weitere chromosomale Störungen wären das

- ✓ Klinefelter-Syndrom
- ✓ Turner-Syndrom
- ✓ Triple-X-Syndrom.

(vgl. *Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen*, Sadler 1998, S.138-141)

– Turner-Syndrom –



Abb. 8.5 Die auffälligen Zeichen sind die Hautfalten zwischen Warzenfortsatz und Akromion (Pterygium colli), gedrungener Körperbau, rechteckiger Brustkorb und das Ausbleiben der Pubertät (s. auch Abb. 15.33, S. 313).

(vgl. *Medizinische Embryologie – die normale menschliche Entwicklung und ihre Fehlbildungen*, Sadler 1998, S.141, Abb.8.5)

5.2. Monogene Störungen:

Für den Ausbruch einer Erkrankung ist nur ein Gen verantwortlich.

Diese Gendefekte können spontan entstehen oder vererbt sein. Rund 4000 monogene Störungen sind bekannt.

Die meisten Stoffwechselerkrankungen fallen in diese Gruppe. Beispiele hierfür wären Mukoviszidose, das Marfan-Syndrom, die Bluterkrankheit und der Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel.

5.3. Polygene Erkrankungen:

Es sind viele Gene beteiligt.

Man spricht von multifaktorieller Vererbung, wobei oft auch die Umwelteinflüsse einfließen. Das Wiederholungsrisiko ist bei solchen Erkrankungen zum Beispiel vom Verwandtschaftsgrad zum Erkrankten, von der Schwere des Leidens in der betroffenen Familie und der Zahl der Betroffenen in der Familie abhängig.

Beispiele für multifaktoriell-genetische Erkrankungen wären Pylorusstenose, Hüftdysplasie oder Allergien.

(vgl. www.medhost.de/kinderkrankheiten/angeborene-erkrankungen.html , abgerufen am 17.April 2010)

VI. Virus- Infektionen in der Schwangerschaft

6.1. Röteln:

Die Übertragung erfolgt via Tröpfcheninfektion.

Um eine solche Erkrankung des Neugeborenen zu verhindern, kann vorbeugend eine Impfung (drei Monate vor Schwangerschaftsbeginn) verabreicht werden. Auch

eine passive Immunisierung durch Immunglobulingabe ist möglich, jedoch nur zwei bis acht Tage nach der Infektion.

Mögliche Auswirkungen auf das Kind, wie Herzfehler, schwere Schädigungen an den Augen, Ohren oder Gehirn, können auftreten.

6.2. Windpocken:

Eine Viruserkrankung durch Varicellen hervorgerufen, kann durch Tröpfcheninfektion und Luft übertragen werden.

Eine Impfung, drei Monate vor Schwangerschaftsbeginn wäre anzuraten um präventiv dem Virus entgegen zu wirken. Auch eine Immunglobulingabe ein bis vier Tage nach dem Krankenkontakt ist möglich.

Das Kind kann durch diesen Erreger Auswirkungen wie, Hypoplasie der Gliedmaßen, geringes Geburtsgewicht, Augendefekte, Hirnatrophie, frühzeitigen Tod, aufweisen.

6.3. Masern:

Auch diese Erkrankung wird via Tröpfcheninfektion übertragen. Vorbeugend wäre hier eine Impfung drei Monate vor der geplanten Schwangerschaft anzuraten. In den ersten sechs Tagen nach dem Zusammentreffen mit einer infizierten Person wäre auch noch eine passive Immunisierung durch Immunglobuline möglich.

Durch diesen Virus tritt eine Häufung von Fehl- und Totgeburten auf. Therapeutisch wird eine symptomatische Behandlung herangezogen.

6.4. Herpes Viruserkrankung:

Eine Übertragung des Herpes-simplex Erregers Typ1 oder Typ2 auf das Kind ist während der Geburt möglich.

Auch enger Kontakt zum Baby, wenn eine Infektion besteht, kann zur Ansteckung führen. Eine Impfung gegen den Virus ist leider nicht möglich.

Viele Menschen sind aber bereits immun. Safer-Sex-Maßnahmen bei der Mutter schützen vor Erstinfektion. Auch eine Gabe von Aciclovir bei häufigen Rezidiverkrankungen 10 Tage vor Geburtstermin wäre empfehlenswert. Immunglobulingabe beim infizierten Neugeborenen in Kombination mit Virustatikum ist möglich.

Auswirkungen wie, Fieber, Erbrechen, Lethargie, Entzündung des Gehirns, später geistige Defekte, Augenentzündungen bis hin zur Blindheit, Hautexanthem, Befall der inneren Organe können auftreten.

6.5. Hepatitis B:

Infiziertes Blut oder Sperma wird als Übertragungsart angeführt.

Als Vorsorge gegen den Virus sollte eine Impfung drei Monate vor Schwangerschaftsbeginn durchgeführt werden. Die passive Immunisierung sollte sofort nach der Geburt verabreicht werden.

Das Neugeborene kann lebensbedrohliche Leberentzündungen erleiden. Ist die Mutter infektiös wird zur Therapie des Babys eine passive und aktive Impfung beim Neugeborenen durchgeführt.

6.6. AIDS:

Die Ansteckung erfolgt durch den Retrovirus HIV. Durch ungeschützten Geschlechtsverkehr, infizierte Blutkonserven, in der Schwangerschaft und bei der Geburt ist eine Übertragung dieses Virusstammes von der Mutter auf das Kind möglich.

Eine Impfung gegen den Erreger ist nicht möglich.

Eine Übertragung von der Mutter auf das Kind kann durch folgende Maßnahmen vermieden werden:

- Kaiserschnitt in der 37.Schwangerschaftswoche
- Einen vorzeitigen Blasensprung vermeiden
- Keine Amniozentese
- Kein Stillen des Neugeborenen

(vgl. www.schwangerschaft.medhost.de/infektionen-tabelle.html, abgerufen am 20. Mai 2010)

VII. Bakterielle Infektionen in der Schwangerschaft

7.1. Chlamydien

Beschreibt eine Infektion mit dem *Chlamydia trachomatis* Bakterium. Übertragen wird diese Erkrankung durch ungeschützten sexuellen Kontakt.

Präventive Maßnahmen zur Vermeidung einer Ansteckung sind Safer-Sex und ein Abstrich von der Zervix.

Für das ungeborene Kind stellt diese Erkrankung ein Risiko für eine Frühgeburt dar. Außerdem können Augenentzündungen, Atemstörungen und Lungenentzündungen auftreten.

Zur Therapie werden ab der 14.Schwangerschaftswoche Antibiotika mit Erythromycin empfohlen.

7.2. Gonorrhoe (Tripper)

Hierbei handelt es sich um eine Infektion mit *Neisseria gonorrhoeae*.

Diese Krankheit wird ebenfalls durch ungeschützten Geschlechtsverkehr oder bei der Geburt von der Mutter auf das Kind übertragen. Erkannt wird die Infektion bei der ersten Schwangerschaftsvorsorgeuntersuchung via Abstrich.

Leider ist keine Impfung zur Vorbeugung der Infektion möglich.

Vorzeitiger Blasensprung und eine Fehlgeburt wären mögliche Auswirkungen auf das Kind. Auch zur Erblindung des Neugeborenen könnte es führen.

Als Therapie empfehlen sich Antibiotika, wie Penicillin und Derivate.

Dem Neugeborenen eventuell 1 prozentige Silbernitratlösung in die Augen täufeln.

(vgl. www.schwangerschaft.medhost.de/infektionen-tabelle.html, abgerufen am 20. Mai 2010)

VIII. Infektionen durch Parasiten

8.1. Malaria:

Ein einzelliger, tierischer Parasit ist der Erreger dieser Erkrankung. Eine Übertragung kann durch den Stich der Anophelesmücke oder vereinzelt durch infiziertes Blut erfolgen. Zur Vorbeugung steht leider keine Impfung zur Verfügung. Es wird von Reisen in Malariagebiete abgeraten.

Für das Kind hätte eine Infektion im 1. Trimester ein erhöhtes Abortrisiko zur Folge. Infizierte Kinder kommen mit Fieber und (oder) Gelbsucht auf die Welt. In späterer Folge entwickeln sie ein Lungenödem.

(vgl. www.schwangerschaft.medhost.de/infektionen-tabelle.html, abgerufen am 20. Mai 2010)

IX. Andere Infektionen durch äußere Einflüsse

9.1. Strahlen:

Man weiß über die teratogene Wirkung von ionisierenden Strahlen seit vielen Jahren Bescheid.

Es ist bekannt, dass Mikrozephalie, Schädeldefektbildungen, Blindheit, Gaumenspalte und Anomalien der Extremitäten nach der Behandlung schwangerer Frauen mit großen Dosen von Röntgenstrahlen oder mit Radium auftreten.

Beim Menschen ist die Dosis noch unbekannt, die noch als ungefährlich angesehen werden kann.

Untersuchungen der Kinder von japanischen Frauen, die zur Zeit der Atomexplosion über Hiroshima und Nagasaki im 2. Weltkrieg schwanger waren, zeigten folgende Ergebnisse auf:

28 % der Frauen, die die Katastrophe überlebten, hatten eine Fehlgeburt.

25 % brachten Kinder auf die Welt, die innerhalb des ersten Lebensjahres starben und 25 % der überlebenden Kinder hatten Fehlbildungen im Zentralnervensystem wie Mikrozephalie oder eine geistige Behinderung.

9.2. Medikamente und Drogen:

Die Rolle von chemischen Verbindungen und Arzneimitteln bei der Entstehung von Anomalien beim Menschen ist schwer zu beurteilen, da die auf diesem Gebiet durchgeführten Untersuchungen zwangsläufig retrospektiv sind.

Es hat sich gezeigt, dass sehr viele Schwangere Medikamente einnehmen. Eine Studie des National Institutes of Health ergab, dass 900 verschiedene Medikamente von Schwangeren eingenommen werden, davon im Durchschnitt 4 zur gleichen Zeit. Nur 20 % der Frauen nehmen während der Schwangerschaft keine Medikamente ein.

Von den vielen konsumierten Medikamenten haben sich jedoch nur wenige tatsächlich als teratogen erwiesen.

Das beste Beispiel ist Thalidomid (Contergan), ein zur Intervention von Übelkeit und Schlaflosigkeit angewandtes Medikament. 1961 bemerkte man in Westdeutschland, dass ein völliges oder teilweises Fehlen von Extremitäten gehäuft auftrat. Die durch Contergan hervorgerufenen Schäden sind: Fehlen oder schwere Deformität der langen Röhrenknochen, intestinale Atresie und Herzfehlbildungen. Nachdem der Zusammenhang zwischen Thalidomid und den Erkrankungen bekannt wurde, wurde das Medikament sofort aus dem Handel genommen.

Weitere Teratogene wären alle in der Karzinomtherapie eingesetzten Zytostatika, Antiepileptika, Neuroleptika und Tranquilizer.

X. Lebensmittelbedingte Infektionen in der Schwangerschaft

Durch die im Körper ablaufenden Veränderungen in der Schwangerschaft kann die Immunabwehr geschwächt sein.

Infektionskrankheiten können insbesondere in dieser Zeit kompliziert verlaufen und die Gesundheit von Mutter und dem sich entwickelnden Kind gefährden. Um eine lebensmittelbedingte Infektion zu vermeiden und eventuellen Schäden des Ungeborenen vorzubeugen, sollten Schwangere auf so genannte Risikolebensmittel generell verzichten.

Hierbei handelt es sich hauptsächlich um rohes oder unvollständig durchgegartes Fleisch, Mett- und Rohwürste, Rohmilch oder Rohmilchprodukte, geschmierten Käse, kalt geräucherte Fische, rohe Muscheln und Speisen, die rohe Eier enthalten.

Außerdem sollte auf die Zubereitung und Lagerung von Nahrungsmitteln geachtet und auf besonders sorgfältige Küchenhygiene Rücksicht genommen werden.

10.1. Listeriose

Diese Infektionskrankheit wird ausgelöst durch das Bakterium *Listeria monocytogenes* und kann wenige Tage bis Monate nach Aufnahme mit der Nahrung ausbrechen.

Häufig kommen die Erreger in unserer Umwelt vor. Sie können in Kompost, Erde oder Abwässern enthalten sein. Gemüse und Salate sollten deshalb vor Verzehr immer gründlich gereinigt werden.

Im landschaftlichen Bereich findet sich dieses Bakterium hauptsächlich in Futtermitteln, besonders in verdorbener Silage. Demnach können unbehandelte Lebensmittel tierischer Herkunft wie Rohmilch und daraus hergestellte Produkte, rohes Fleisch und roher Fisch mit diesem Krankheitserreger behaftet sein. Auch bereits erhitzte oder pasteurisierte Rohprodukte können während der Weiterverarbeitung versehentlich mit *Listeria monocytogenes* in Kontakt kommen, wie z. B. geschmierter Käse, aufgeschnittene, abgepackte Wurstwaren oder kalt geräucherte bzw. fermentierte Fische.

Die besondere Fähigkeit dieses Krankheitserregers besteht darin, sich auch noch im Kühlschrank bei Temperaturen knapp über dem Gefrierpunkt zu vermehren.

Kommt es zur Infektion mit *Listeria monocytogenes*, so treten bei Schwangeren Symptome ähnlich einem grippalen Infekt auf.

Außerdem besteht die Gefahr, dass der Erreger das ungeborene Kind befällt und eine schwere Erkrankung des Neugeborenen verursacht, oft sogar eine Früh- oder Totgeburt auslösen kann.

10.2. Toxoplasmose

Der Krankheitserreger dieser Infektion ist der Einzeller *Toxoplasma gondii*.

Der Mensch kann sich entweder durch den Verzehr von rohem oder unvollständig durchgegartem Fleisch infizieren oder durch die Aufnahme von Parasitenstadien aus infektiösem Katzenkot.

Nach einer erfolgten Toxoplasmeninfektion besteht eine dauernde Immunität, doch können bei Schwangeren die sich erstmals in der Schwangerschaft infizieren, die Parasiten auf das ungeborene Kind übertragen werden.

Dies kann im schlimmsten Fall zu einer Fehl- bzw. Totgeburt führen, oder das Neugeborenen könnte Schäden im Zentralnervensystem und im Bereich der Augen aufweisen.

Um eine Infektion mit dem Krankheitserreger zu vermeiden sollte man jeden Kontakt mit Katzen meiden, vor allem mit „neuen Katzen“, die seit kurzem im Haushalt leben und deren Fressgewohnheiten nicht kontrolliert werden können.

Die Schwangere sollte das Reinigen des Katzenklos vermeiden und Handschuhe bei Gartenarbeiten tragen, um nicht mit dem Katzenkot in Berührung zu kommen.

10.3. Campylobacteriose und Salmonellose

Für über 90 % aller bakteriellen lebensmittelbedingten Infektionen sind Campylobacter und Salmonellen verantwortlich.

Der sich im Mutterleib entwickelnde Fötus ist durch diesen Durchfallerreger nicht direkt gefährdet, jedoch gelten Schwangere wegen ihrer geänderten körperlichen Umstände für solche Infektionskrankheiten als erhöht anfällig.

Zur Übertragung kommt es meist durch den Verzehr von nicht ausreichend erhitzten tierischen Produkten wie Geflügelfleisch, Rohmilch, bei Salmonellen auch Eier. Deshalb ist besonders auf die vollständige Erhitzung solcher Nahrungsmittel zu achten.

10.4. Mykotoxikose

Nur für wenige Risikopatienten wie z.B. Knochenmarktransplantierte sind Infektionen mit Schimmelpilzen gefährlich.

Das Risiko für Schwangere hält sich in Grenzen. Manche Schimmelpilzarten können jedoch unter bestimmten klimatischen Bedingungen wie Wärme oder Feuchtigkeit Pilzgifte bilden.

Diese Giftstoffe kommen in verschimmelten Lebensmitteln auch an Stellen vor, wo kein sichtbares Schimmelpilzwachstum vorliegt.

Es reicht also nicht, bloß die verschimmelten Bereiche wegzuschneiden.

Verschimmelte Produkte sollten generell entsorgt werden.

Einige Mykotoxine können bereits in kleinsten Mengen bei langfristiger Einnahme krebserzeugend wirken oder erbschädigend sein.

Beim Menschen rufen akute Vergiftungen Schäden an Leber, Nieren, Nerven, Haut und Schleimhäuten hervor.

(vgl. www.ages.at, abgerufen am 6.Juni 2010)

XI. Wie können sich Schwangere vor einer lebensmittelbedingten Infektion schützen?

Hygienemaßnahmen:

- ✓ regelmäßiges, gründliches Händewaschen vor und nach der Zubereitung von Essen, nach Kontakt mit Tieren und nach dem Toilettenbesuch
- ✓ benützen von sauberen Handtüchern, eventuell Einmalhandtüchern, zum Abtrocknen der Hände

- ✓ Zubereitung von Fleisch, rohen Eiern und rohem Gemüse auf unterschiedlichen, möglichst glatten Arbeitsflächen. Danach gründliche Reinigung der Nutzfläche.
- ✓ Rohe Lebensmittel getrennt von verzehrfertigen Lebensmitteln lagern, um Kreuzkontaminationen im Kühlschrank zu vermeiden.
- ✓ 1 mal wöchentlich den Kühlschrank reinigen
- ✓ Kühlkette nicht unterbrechen und Kühlschrank- bzw. Gefriertemperaturen regelmäßig überprüfen
- ✓ Verbrauchs- und Mindesthaltbarkeitsdatum beachten
- ✓ Versimmelte Lebensmittel entsorgen
- ✓ Haustiere ohne Ausnahmen vom Küchenbereich fernhalten

Besondere Vorsicht bei bestimmten Lebensmitteln:

- Kein rohes oder unvollständig durchgegartes Fleisch (z.B. Carpaccio, Beef Tartar, Steak medium)
- Keine Rohmilch oder Rohmilchprodukte
- Keine Speisen, die rohe Eier enthalten, wie z.B. Tiramisu
- Kein Weich- und geschmierter Käse
- Keine Mettwürste und Rohwürste, wie z.B. Salami
- Keine aufgeschnittene, in Folien abgepackte Wurst
- Keinen kalt geräucherten Fisch
- Keine rohen Meeresfrüchte, wie z.B. Austern, Sushi
- Obst, Gemüse und Salate gründlich waschen

(vgl. www.ages.at, abgerufen am 6. Juni 2010)

XII. Vorsorgeuntersuchungen

12.1. Allgemeine Vorsorgeuntersuchungen

Zu den Routineuntersuchungen zählen

1. die Bestimmung des Körpergewichts
(um die Gewichtszunahme im Schwangerschaftsverlauf zu kontrollieren)
2. die Messung des Bauchumfangs
3. die Blutdruckmessung
4. die Kontrolle des Gebärmutterzustandes
5. die Kontrolle der kindlichen Herztöne und
6. gegebenenfalls wiederholte Blutuntersuchungen.

Diese Interventionen werden in regelmäßigen Abständen vom Gynäkologen bzw. der Gynäkologin durchgeführt.

Auch der Urin wird regelmäßig kontrolliert, da Zucker im Harn auf Blutzuckerkrankheit (Diabetes, Schwangerschaftsdiabetes) hinweist und ein erhöhter Eiweißwert oder Zellbestandteile im Urin eine Blasen- und Niereninfektion anzeigen können.

Bei einer gynäkologischen Untersuchung wird ein Krebsabstrich durchgeführt, um eine mögliche Chlamydien-Ansiedelung abzuklären, denn diese Bakterien können unbehandelt zu einer Frühgeburt führen und es erfolgt auch ein vaginaler Ultraschall. Bei der Blutuntersuchung werden Hämoglobinwert, Erythrozytenzahl, Blutgruppe und der Rhesus Faktor bestimmt.

12.2. Zusätzliche Vorsorgeuntersuchungen

12.2.1. Blutuntersuchung

Das mütterliche Blut kann aufgrund der Familienanamnese auf Diabetes mithilfe eines Glukosetoleranztest getestet werden. Weiters wird das Alpha-Fetoprotein, das vor der Geburt im Blut des Kindes und somit auch im Blutkreislauf der Mutter vorkommt, bestimmt. Ein erhöhter Wert kann ein Hinweis auf eine gestörte Entwicklung des Gehirns (Anenzephalie) oder der Wirbelsäule (Spina bifida) sein. Die Mutter wird bei Verdacht auch auf Hepatitis oder Gelbsucht, auf Sichelzellenanämie und Thalassämie, Rötelinfection, Aids, Toxoplasmose und Zytomegalievirus getestet.

12.2.2. Amniozentese (Fruchtwasserpunktion)

Diese Untersuchung ist nur möglich wenn ausreichend Fruchtwasser gebildet ist, also ca. ab der 15.SSW. Dabei wird mittels einer Hohlnadel, die durch die Bauchwand der Mutter geführt wird, eine Fruchtwasserprobe aus dem Uterus entnommen. Die Zellen aus der Flüssigkeit werden kultiviert und nach ca. zwei Wochen analysiert.

Es können angeborene Chromosomendefekte wie das Downsyndrom, Stoffwechselstörungen wie Mukoviszidose, Immundefekte, Muskelerkrankungen oder Fehlbildungen der Wirbelsäule erkannt werden.

12.2.3. Chorionbiopsie

Es werden Zellen durch eine Nadel, die entweder durch den Gebärmutterhals von der Scheide aus oder durch die mütterliche Bauchdecke geführt wird, aus der Plazenta entnommen (zwischen der 11. Und 13. SSW). Der Vorteil dieser Methode ist, dass die Ergebnisse in 2-3 Tagen geliefert werden können und sie früher in der Schwangerschaft durchgeführt werden kann als die Amniozentese.

12.2.4. Chordozentese

Es werden mit einer Nadel Zellen aus der Vene, die in der Nabelschnur verläuft, entnommen. Diese Methode wird am häufigsten für eine rasche Chromosomenuntersuchung an Lymphozyten (weiße Blutkörperchen), bei Verdacht auf eine Infektion mit z.B. Röteln oder Toxoplasmose oder zur Behandlung des Ungeborenen eingesetzt.

(vgl. www.enjoyliving.at/familiewohnen-magazin/schwangerschaft_baby/schwangerschaftsuntersuchungen.html , abgerufen am 21.August 2010)

12.3. Mutter-Kind-Pass Untersuchungen

Das Mutter-Kind-Pass Untersuchungsprogramm wurde im Jahre 1974 erstmals eingeführt und wird seitdem kontinuierlich weiterentwickelt.

Der Mutter-Kind-Pass dient der gesundheitlichen Vorsorge für Schwangere und Kleinkinder.

Die dafür vorgesehenen Untersuchungen stellen eine Gelegenheit zur Früherkennung und rechtzeitigen Behandlung von Erkrankungen dar, dienen aber auch zur Kontrolle des Entwicklungsstandes des Kindes. Alle Schwangeren und Eltern von Kleinkindern sollten daher die Gelegenheit zur bestmöglichen Vorsorge für Mutter und Kind nutzen und diese Untersuchungen durchführen lassen.



Das Programm beinhaltet folgende Untersuchungen für die Schwangere:

- ❖ 1 gynäkologische Untersuchung bis Ende der 16. Schwangerschaftswoche (SSW) einschließlich einer Laboruntersuchung

- ❖ 1 gynäkologische Untersuchung in der 17.–20. SSW einschließlich eine internen Untersuchung
- ❖ 1 gynäkologische Untersuchung in der 25.–28. SSW einschließlich einer Laboruntersuchung
- ❖ 1 gynäkologische Untersuchung in der 30.–34. SSW
- ❖ 1 gynäkologische Untersuchung in der 35.–38. SSW

Die Untersuchungen werden von Allgemeinmedizinerinnen bzw. den jeweiligen Fachärztinnen durchgeführt und stellen eine Voraussetzung für die Weitergewährung des vollen Kinderbetreuungsgeldes dar.

Ultraschalluntersuchungen in der Schwangerschaft

Die im Rahmen des Mutter-Kind-Pass-Untersuchungsprogramms in der 8.-12. SSW, 18.-22. SSW und 30.-34. SSW vorgesehenen Ultraschalluntersuchungen dienen der Kontrolle des Entwicklungszustands des Kindes sowie zur Feststellung einer Mehrlingsschwangerschaft. Dadurch können über die klinische Untersuchung hinausgehend zusätzliche Informationen gewonnen werden. Die Ultraschallinterventionen ermöglichen Auffälligkeiten frühzeitig zu erkennen und im weiteren Schwangerschaftsverlauf entsprechend zu berücksichtigen bzw. gegebenenfalls zu behandeln.

Untersuchungen, des Mutter-Kind-Pass-Programm für Kinder

- 1 Untersuchung des Kindes in der 1. Lebenswoche (wird meist im Krankenhaus durchgeführt)
- 1 Untersuchung des Kindes in der 4.–7. Lebenswoche einschließlich einer orthopädischen Untersuchung
- 1 Untersuchung des Kindes im 3.–5. Lebensmonat
- 1 Untersuchung des Kindes im 7.–9. Lebensmonat einschließlich einer Hals-Nasen-Ohren Untersuchung
- 1 Untersuchung des Kindes im 10.–14. Lebensmonat einschließlich einer Augenuntersuchung
- 1 Untersuchung des Kindes im 22.–26. Lebensmonat einschließlich einer augenfachärztlichen Untersuchung
- 1 Untersuchung des Kindes im 34.–38. Lebensmonat
- 1 Untersuchung des Kindes im 46.–50. Lebensmonat
- 1 Untersuchung des Kindes im 58.–62. Lebensmonat

Weiters ist jeweils eine Hüftultraschalluntersuchung des Kindes in der 1. und in der 6.–8. Lebenswoche vorgesehen.

Die Untersuchungen werden wiederum von Allgemeinärzten bzw. den jeweiligen Fachärzten durchgeführt und sind Voraussetzung für den Bezug des vollen Kinderbetreuungsgeldes.

(vgl. www.bmg.gv.at/cms/site/standard.html, abgerufen am 19.August 2010)

Diskussion:

Erst durch die genauere Beschäftigung mit dem Thema der Embryologie wurde mir klar, um welches Wunder es sich eigentlich handelt, dass aus zwei Geschlechtszellen innerhalb von 9 Monaten ein kleiner Mensch entsteht.

Circa 8 Wochen nach der Befruchtung, ist das Herz des Embryos voll ausgebildet und man kann den Herzschlag des „kleinen Wurms“ hören.

Eine Frau hat nicht mehr nur ihr eigenes Leben in ihren Händen, sondern übernimmt die Verantwortung für den Embryo mit. Sie trifft die Entscheidungen, die sowohl sie betreffen, aber auch ihr Kind.

Im Grunde genommen muss sie auf zahlreiche Gefahren, die dem Kind schaden könnten achten. Man ist sich gar nicht bewusst welche Opfer man eigentlich aufbringen müsste, um das Kind optimal zu schützen.

Nicht allein der Verzicht auf Tabak, Alkohol und rohes Fleisch, sondern das eigene Haustier, das einem sonst so vertraut ist, könnte eine Gefahr für das Kind darstellen.

Man kann nicht mehr so unbeschwert durch die Gegend laufen wie früher, überall lauern Gefahren für das Kind, sei es durch Bakterien, Viren, verschiedene Medikamente z.B. gegen Kopfschmerzen, können nicht mehr so ohne weiteres eingenommen werden.

Viele sonst selbstverständliche Dinge müssen in dieser neuen Lebenslage berücksichtigt werden.

Natürlich gibt es auch genetisch bedingte Fehlbildungen, die die Frau nicht beeinflussen kann.

Ein gesundes Kind zur Welt zu bringen stellt keine Selbstverständlichkeit dar, die Möglichkeit der Fehlbildung des Embryos kann jede Frau treffen. Leider ist in 40- bis 60 % der Anomalien die Ursache unklar. Somit ist es sehr schwer den eigentlichen Grund der Fehlbildung herauszufinden.

Die Forschung schläft nie, und entwickelte sich in den vergangenen Jahren auf dem Gebiet der Embryologie sehr rasch weiter. Es ist daher sehr wichtig, dass die werdenden Mütter, die in regelmäßigen Abständen stattfindenden Schwangerschaftskontrolluntersuchungen auch wahrnehmen, um etwaige

Fehlbildungen frühzeitig zu erkennen, und diese wenn möglich auch sofort behandeln zu lassen.

Diese Untersuchungen sind nicht nur für das Kind von großer Bedeutung, sondern auch für die Frau, die das Kind in sich trägt. Viele Frauen sind sich gar nicht bewusst, dass eine Schwangerschaft einen neuen Lebensabschnitt darstellt, der auch für die Frau Risiken mit sich bringen kann.

So könnte eine werdende Mutter, die vor der Schwangerschaft nie an schlimmeren Erkrankungen litt, während der Schwangerschaft Erkrankungen wie Diabetes, Hypertonie ausbilden.

Meiner Meinung nach sollte eine Schwangerschaft sehr gut geplant werden. Grundvoraussetzung für mich sollte eine intakte solide Beziehung zwischen einem Mann und einer Frau sein, bzw. sollte die werdende Mutter auf irgendeine Weise einen Rückhalt haben z.B. durch Freunde, Familie.

Ich finde, dass eine schwangere Frau Unterstützung, sowohl psychisch als auch physisch in dieser Phase des Lebens unbedingt benötigt.

Jede Frau sollte sich mit den Risiken vertraut machen, um zum Wohle des Kindes, alles in ihrer Macht stehende zu geben, um den Kind den aus ihrer Sicht besten Start ins Leben zu geben.



Glossar:

Allergie:

Als Allergie wird eine überschießende Abwehrreaktion des Immunsystems auf bestimmte und normalerweise harmlose Umweltstoffe bezeichnet.

Anophthalmie:

Unter Anophthalmie versteht man das angeborene Fehlen der Augenanlage.

Blastozyste:

Die Blastozyste (gr.: blastos = Spross, Keim; kystis = Blase bzw. Keimbläschen) ist beim Menschen jenes Entwicklungsstadium der Embryogenese, das der Bildung der Morula folgt.

Chromosome:

Chromosomen sind Strukturen, die Gene und damit Erbinformationen enthalten. Sie bestehen aus DNA, die mit vielen Proteinen verpackt ist.

Embryopathie:

Embryopathie ist ein Sammelbegriff für angeborene Erkrankungen oder Fehlbildungen, die durch unterschiedliche Störungen in der Entwicklung der frühen Leibesfrucht bis zum 3. Schwangerschaftsmonat verursacht wird.

Extrauterin gravidität:

Von einer Extrauterin gravidität spricht man, wenn sich die Eizelle bei einer Schwangerschaft außerhalb der Gebärmutter im Gewebe einnistet. Bei ca. 1 bis 2 % aller Schwangerschaften liegt eine Extrauterin gravidität vor.

Fetopathie:

Eine Fetopathie ist die Folge einer Fruchtschädigung während der Fetalperiode, die beim Menschen vom Beginn der 9. Schwangerschaftswoche bis zur Geburt dauert.

Galaktosämie:

Galaktosämie ist eine seltene angeborene Stoffwechselstörung bei der sich zu viel Zucker im Blut befindet.

Gametopathie:

Gametopathie oder Keimzellenschädigung ist ein Sammelbegriff für angeborene Erkrankungen oder Fehlbildungen, die durch Störungen in der Entwicklung der Keimzellen,

also der Eizellen oder Samenzellen vor der Befruchtung verursacht wird. Beispiele dafür sind Trisomie 21 und Mukoviszidose.

Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel:

Der Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel ist ein angeborener Mangel des Enzyms Glucose-6-phosphat-Dehydrogenase beim Menschen. Der Mangel des Enzyms G6PD führt durch Veränderung des Zuckerstoffwechsels zu einer vermehrten Zerstörbarkeit der roten Blutkörperchen.

Hirnatrophie:

Als Hirnatrophie bezeichnet man einen allmählichen Verlust von Hirnsubstanz.

Homozystinurie:

Die Homozystinurie ist eine relativ seltene angeborene Störung des Aminosäurestoffwechsels.

Hüftdysplasie:

Die Hüftdysplasie ist eine Sammelbezeichnung für angeborene oder erworbene Fehlstellungen und Störungen der Verknöcherung des Hüftgelenks beim Neugeborenen.

Klinefelter-Syndrom:

Das Klinefelter-Syndrom ist eine numerische Chromosomenaberration der Geschlechtschromosomen, die meistens bei Männern auftritt. Menschen mit diesem Syndrom besitzen ein zusätzliches X-Chromosom.

Kolobom:

Unter einem Kolobom versteht man im weitesten Sinne eine angeborene oder erworbene Spaltbildung. Es bezeichnet eine angeborene oder auch erworbene Spaltbildung von Iris, Linse, Augenlid oder Aderhaut.

Lakune:

Darunter versteht man eine Vertiefung, Spalte, Bucht an Organen, Geweben, Knochen oder Knorpeln, vor allem an einer Durchtrittsstelle für Nerven oder Gefäße.

Marfan-Syndrom:

Das Marfan-Syndrom ist eine systemische Besonderheit des Bindegewebes auf der Grundlage einer Genmutation.

Mikrognathie:

Mikrognathie bezeichnet eine Rückverlagerung des Unterkiefers im Verhältnis zur Schädelbasis.



Mikrophthalmie:

Mikrophthalmie beschreibt die angeborene, unübliche Kleinheit oder auch nur rudimentäre Ausbildung eines oder beider Augäpfel.

Mikrozephalie:

Unter einer Mikrozephalie, versteht man eine Entwicklungsbesonderheit beim Menschen, bei der der Kopf eine vergleichsweise geringe Größe aufweist.

Morula:

Es handelt sich bei der Morula um einen kugeligen Zellhaufen aus 8 bis 32 Zellen, der nach den ersten Teilungen aus der Zygote hervorgeht.

Mukoviszidose:

Mukoviszidose ist eine genetisch bedingte, autosomal-rezessive angeborene Stoffwechselerkrankung. Bei Menschen mit dieser Erkrankung ist durch die Fehlfunktion von Chloridkanälen die Zusammensetzung aller Sekrete der exokrinen Drüsen verändert.

Mutation:

Eine Mutation ist eine dauerhafte Veränderung des Erbgutes.

Phenylketonurie:

Betroffene Patienten können die Aminosäure Phenylalanin nicht abbauen, wodurch diese sich im Körper anreichert, was unbehandelt zu einer schweren geistigen Entwicklungsstörung und möglicherweise zur Epilepsie führen kann.

Progesteron:

Progesteron, auch Gelbkörperhormon genannt, gehört zur Gruppe der Sexualhormone an.

Pylorusstenose:

Die Pylorusstenose beschreibt eine Verengung im Bereich des Magenausganges.

Syndaktylie:

In der Medizin bezeichnet Syndaktylie eine angeborene anatomische Fehlbildung der Körperglieder, die durch eine Verwachsung bzw. Nichttrennung von Finger- oder Zehengliedern charakterisiert ist.

Triple-X-Syndrom:

Das Triple-X-Syndrom ist eine genetisch bedingte Besonderheit, die durch eine gonosomale Trisomie des X-Chromosoms gekennzeichnet ist und nur beim weiblichen Geschlecht auftritt.



Trophoblast:

Das Trophoblast ist die äußere Zellschicht einer Blastozyste und verbindet diese mit der Gebärmutterwand.

Tubargravidität:

Die Eileiterschwangerschaft (Fachbegriff Tubargravidität) ist die häufigste Form einer Schwangerschaft außerhalb der Gebärmutter.

Tubarruptur:

Als Eileiterruptur wird das Platzen oder Zerreißen des Eileiters bezeichnet.

Turner-Syndrom:

Menschen mit dieser Besonderheit haben nur ein funktionsfähiges X-Chromosom statt der üblichen zwei X-Chromosomen oder der Kombination aus einem X- und einem Y-Chromosom.

Zygote:

Eine Zygote ist eine Zelle (diploid), die durch Verschmelzung zweier haploider Geschlechtszellen (Gameten) entsteht – meistens aus einer Eizelle (weiblich) und einem Spermium (männlich).



Inhaltsverzeichnis:

Huch Renate & Bauer Christian, Mensch Körper Krankheit, 2003, Urban & Fischer Verlag, München

Sadler Thomas W., Medizinische Embryologie, 1998, Georg Thieme Verlag, Stuttgart

<http://www.ages.at>

<http://www.bmg.gv.at/cms/site/standard.html>

http://www.enjoyliving.at/familiewohnen-magazin/schwangerschaft_baby/schwangerschaftsuntersuchungen.html

<http://www.medhost.de>

<http://www.schwangerschaft.medhost.de>

<http://www.wikipedia.org>