

Franz Jost, Sandra Waldis

# EMBRYONALE NIERENENTWICKLUNG

## Embryonic Development of the Kidney

### Zusammenfassung

Die Nierenentwicklung ist der letzte Teil des Artikels „Embryologie Teil 2 – Organentwicklung“, veröffentlicht in der ZAA 02-2023.

### Schlüsselwörter

embryonale Organentwicklung, energetische Impulse, Meridiane

### Summary

Kidney development is the last part of the article „Embryology Part 2 – Organ Development“, published in ZAA 02-2023.

### Keywords

embryonic organ development, energetic impulses, meridians

## 1. Gastrulation, Primitivrinne, dreiblättrige Keimscheibe, Urkeimzellen

Die **Gastrulation** entsteht durch das Auswachsen von Ektodermzellen gegen die Mitte der zweiblättrigen Keimscheibe und das geradlinige Eindringen dieser Zellen in die Tiefe. Die gerade Linie ist die Primitivrinne im Pri-

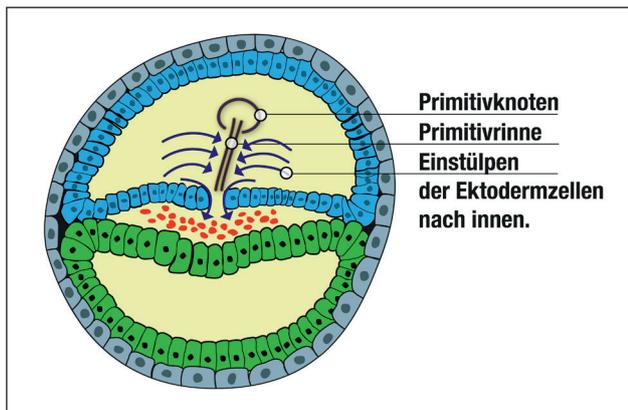


Abb. 1: Gastrulation.

1. Einwanderung von Ektodermzellen unter Bildung der Primitivrinne nach innen. Diese Zellen wandeln sich zu Mesodermzellen. Die Primitivrinne teilt die Keimscheibe.

2. Primitivknoten: Die Primitivrinne bildet an ihrem kranialen Ende durch Wachstum von Epiblastzellen den Primitivknoten. Die Epiblastzellen wachsen nach kranial und lateral, schieben den Hypoblasten weg und werden zu Entoderm.

mitivstreifen, die eingewanderten Zellen werden zum **Mesoderm**. Damit entsteht die **dreiblättrige Keimscheibe**.

Dies geschieht am Anfang der 3. Woche (16.–17. Tag). Der Primitivknoten schließt das kraniale Ende der Primitivrinne ab. Der Primitivstreifen besteht vom 16.–30. Tag.

Energetischer Impuls zur Bildung des Mesoderms: durch Magen und Chongmai.

## 2. Primitivrinne, Morphogenetik, Lateralität

Der Primitivstreifen induziert die **morphogenetische Organisation** des Embryos. Er definiert die Längsachse und die **Lateralität**.

Wie die Lateralität entsteht – das Herz wird zum Beispiel links angelegt –, weiß die Wissenschaft noch nicht genau. Man weiß nur, dass durch Zellen im Knoten des Primitivstreifens (Primitivknoten) ein Strom von extraembryonaler Flüssigkeit erzeugt wird, der mit Signalstoffen für die Lateralität beladen ist. Gewisse Zellen reagieren auf diese Signalstoffe.

Energetischer Impuls zur Bildung der Lateralität: Dreifacher Erwärmer.

**Aurikulomedizin, Lateralität:** Die in der Aurikulomedizin wichtige Längsachse („zentral – peripher“) und die Lateralität sind embryonal angelegt.

### 3. Somiten, intermediäres Mesoderm

Die Chorda dorsalis<sup>1</sup> induziert ebenfalls die **Somiten** oder Ursegmente, die eine Verdichtung des paraaxialen Mesoderms sind. Bis 42 Somiten werden etwa ab dem 20. Tag paarig segmental neben der Chorda angelegt. Damit beginnt die **metamere Gliederung** des Körpers. Aus den Somiten entstehen die Dermatome, die Myotome (Skelett- und Rumpfmuskulatur) und die Sklerotome (Wirbel, Rippen).

Energetischer Impuls zur Bildung der Somiten: Dumai und Dreifacher Erwärmer.

### 4. Nierenblastem oder Holonephros.

Ein Blastem ist eine frühembryonale Organanlage, die durch Mesenchymverdichtung entsteht. Das Nierenblastem bildet sich aus dem unsegmentierten **Mesoderm**, das Somiten und Seitenplattenmesoderm miteinander verbindet.

Die Niere entwickelt sich über **3 Stadien** aus diesem Blastem, das sich wie das Mesoderm von zervikal bis sakral erstreckt:

- von zervikal aus: Vorniere oder Pronephros
- von thorakal aus: Urniere oder Mesonephros
- von lumbal aus: Nachniere oder Metanephros, die definitive Niere

Energetischer Impuls zur Bildung des Nierenblastems: durch Niere und Blase.

Energetischer Impuls zur Bildung des

- Pronephros: durch Blase und Gallenblase
- Mesonephros: durch Yangqiaomai und Blase
- Metanephros: durch Renmai und Blase

### 5. Mesoderm – Shao Yin

Aus dem Mesoderm entstehen das Urogenitalsystem und Herz und Kreislauf.

In der **TCM** sind die Wandlungsphasen Niere und Herz – die Wasser- und Feuerfunktion – zusammengefasst im energetischen Ablauf oder Zyklus Shao Yin:

- Hand Shao Yin ist die Wandlungsphase Herz,
- Fuß Shao Yin ist die Wandlungsphase Niere.

**Der Shao Yin Zyklus ist embryologisch präformiert, da die involvierten Wandlungsphasen beide aus dem Mesoderm entstehen.** Die Harnblase entsteht aus Entoderm.

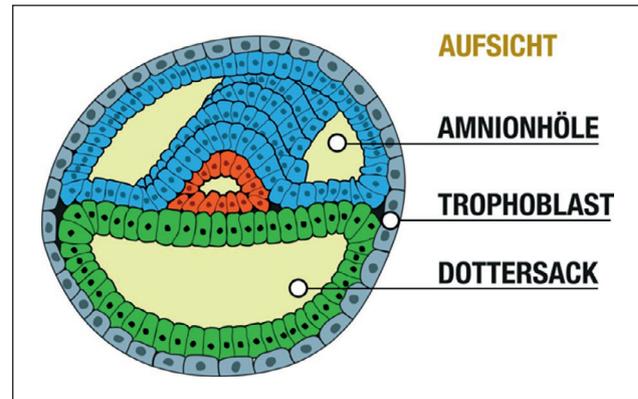


Abb. 2: Gastrulation. Schnitt und Aufsicht. Dreiblättrige Keimscheibe. Das Mesoderm ist entsprechend der Primitivleiste primär längs angelegt. Aus ihm entstehen Somiten und Nieren. Blau: Ektoderm, rot: Mesoderm, grün: Entoderm

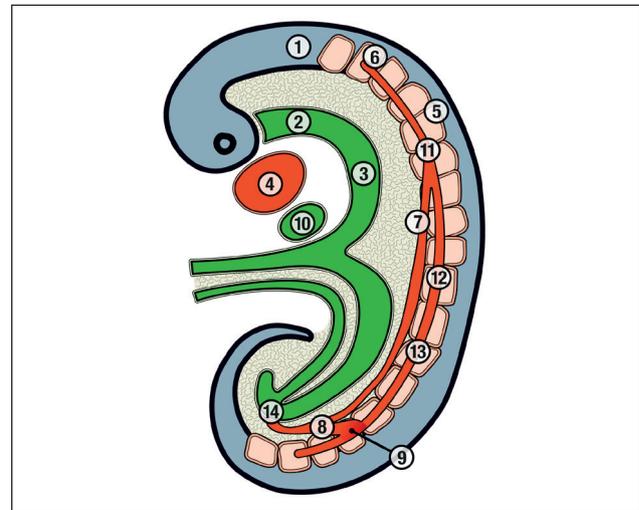


Abb. 3: Nierenentwicklung (nach [1]). Mehrere Entwicklungsstufen sind zusammen abgebildet:

1. Neuralrohr. Es entsteht durch Faltung des Ektoderms. Blau: Ektoderm
2. Kopfdarm mit Schlundtaschen. Grün: Entoderm
3. Vorderdarm
4. Perikard und Herzanlage. Rot Mesoderm
5. Somiten. Rosa: Mesoderm
6. Nephrogener Strang. Nephrotom. Ursegmentstiel. Mesoderm
7. Vornierengang. Ductus pronephricus (Wolff)
8. Ureterknospe
9. Metanephrogenes Blastem
10. Leber
11. Pronephros. Vorniere
12. Mesonephros. Urniere
13. Metanephros. Nachniere
14. Kloake

### 6. Nierenentwicklung (Abb. 3)

#### 6.1. Somitenstiele, Ursegmentstiel, Nephrotom

Über die Verbindung der Somitenstiele, die Verknüpfung der Somiten mit dem Seitenplattenmesoderm, bildet sich ein longitudinaler Strang, das Nephrotom. Aus ihm ent-

<sup>1</sup> Die Chordaplatte ist eine temporäre längs verlaufende stabförmige Struktur im sich neu entwickelten Mesoderm. Sie bildet sich am 22. Tag und induziert die Bildung des Neuralrohrs und der Somiten. Sie wird von den Somiten umschlossen und verschwindet.

stehen die definitive Niere, die Hoden, Nebenhoden und Ovarien.

Energetischer Impuls zur Bildung des Nephrotoms: Renmai und Gallenblase.

## 6.2 Pronephros, Vorniere, Vornierengang

22. Tag. Rückbildung 25. Tag.

Im zervikalen Anteil des Nephrotoms sprossen am 22. Tag Tubuli aus, die sich innert Tagen wieder zurückbilden. Gleichzeitig wächst aus dem intermediären Mesenchym der Vorniere der Vornierengang aus (Wolffscher Gang), der am 26. Tag die Kloake erreicht.

Sakral entwickelt sich aus dem Vornierengang die Ureterknospe und sprießt in das metanephrogene Blastem. Zusammen bilden sie die definitive Nierenanlage. Der Vornierengang Wolff entwickelt die ableitenden Harnwege und ist wichtig für die Geschlechtsdifferenzierung.

Energetischer Impuls zur Bildung des Vornierengangs Wolff: Blase, Niere.

Energetischer Impuls zur Bildung der Ureterknospe: Dumai, Blase.

## 6.3. Mesonephros, Urniere

28. Tag. Rückbildung bis 64. Tag.

Die Urniere ist beim Menschen vom 28.–64. Tag vorhanden. Es entstehen im nephrogenen Blastem unter Induktion des Wolffschen Ganges Bläschen, Tubuli und Glomerula, die sich wieder zurückbilden.

Bei weiblichen Föten verschwindet die Urniere vollständig, bei den männlichen wird die **Urniere zum Nebenhoden, der Wolffsche Gang zum Samenleiter**.

Etwa am 41. Tag wird die Kloake durch das einwachsende **Septum urorectale** getrennt. Es entstehen so das Rektum und der Sinus urogenitalis. Er ist ein Vorgänger für die Harnblase mit Urethra und Teilen der Geschlechtsorgane. Es entstehen beim Mann die Prostata, bei der Frau das Vaginalepithel und verschiedene Drüsen. Die Allantois überlebt als Urachus, ein fibröser Strang zwischen Blase und Nabel.

Energetischer Impuls zur Entwicklung des Mesonephros (Urniere): Yangqiaomai, Niere.

Energetischer Impuls zur Bildung der Nebenhoden aus der Urniere: Blase.

Energetischer Impuls zur Bildung der Samenleiter aus dem Wolffschen Gang: Chongmai und Niere.

Energetischer Impuls zum Vorwachsen des Septum urorectale: Chongmai und Blase.

Energetischer Impuls zur Bildung der Prostata und des Vaginalepithels: Chongmai und Yangweimai.

Etwa am 50. Tag mündet der Vornierengang Wolff in die Harnblase.

Energetischer Impuls zum Vorwachsen des Wolffschen Ganges in die Harnblase: Renmai und Leber.

Zwischen dem 44. und 56. Tag wächst der **Müller Gang** oder Ductus paramesonephricus aus der Urniere neben dem Wolffschen Gang zum Sinus urogenitalis vor. Beim Mädchen verkleben die beiden Müllerschen Gänge medial und bilden die Uterusanlage.

Energetischer Impuls zur Entwicklung des Müller Ganges: Renmai und Chongmai.

Energetischer Impuls zur Entwicklung des Uterus und Teilen der Vagina aus dem Müllerschen Gang: Chongmai und Blase.

## 6.4. Metanephros, Nachniere, metanephrogenes Blastem, definitive Niere

32. Tag.

Die Nachniere oder definitive Niere entsteht aus der Ureterknospe und dem metanephrogenen Blastem. Die Ureterknospe aus dem Wolffschen Gang wächst in Richtung des Nachnierengangs und induziert eine Verdichtung, das metanephrogene Blastem. Das metanephrogene Blastem entwickelt sich zum Nierenparenchym mit Glomeruli und Tubuli. Aus der Ureterknospe entstehen die ableitenden Harnwege. Die definitive Niere ist etwa in der 32. Woche ausgebildet (Abb. 4).

Energetischer Impuls zur Entwicklung des metanephrogenen Blastem: Renmai und Niere.

Energetischer Impuls zur Bildung der ableitenden Harnwege aus der Ureterknospe: Dumai und Blase.

Etwa am 50. Tag mündet der Vornierengang Wolff in die Harnblase.

## 7. Niere und Drei Erwärmer

Es ist eigenartig, dass sich die Niere in und über alle drei Erwärmer-Etagen entwickelt. Das erklärt ihre innige Beziehung zu den drei Erwärmern. Die Niere ist die „Entstehungsstelle des menschlichen Lebens“, weil in ihrem Zuständigkeitsbereich, den Gonaden, während der Embryonalzeit die **Urkeimzellen** gelagert werden und post-embryonal die Keimzellen. Diese enthalten das energetische Muster für die spätere Entwicklung, die Meridiane und das organische Muster, die Chromosomen.

## 8. Die Niere ist die Wurzel der 6 außerordentlichen Organe

Die Niere entwickelt sich in nächster Nähe zur Chorda dorsalis, dem Neuralrohr und den Somiten, also zum

**Knochen- und zum Nervensystem und bildet den Uterus.** Es ist durch diese räumliche Beziehung, die auch Einflussnahme bedeutet, verständlich, dass die Niere die Wurzel der 6 außerordentlichen Organe ist.

Die 6 außerordentlichen Organe sind ähnlich den Hohlorganen höhlenartig gebaut und speichern ähnlich wie die Speicherorgane. Sie speichern:

- Hirn: Mark und anzestrale Energie
- Rückenmark: Mark und anzestrale Energie Knochen: Mark, Blut
- Adern: Blut, Energie
- Gallenblase: Galle, reine Energie
- Uterus: Blut, Fötus

## 9. Energetischer Entwicklungsimpuls

In der Regel unterstützt und führt ein doppelter energetischer Impuls die somatisch geleitete Entstehung. Es ist ein Yangimpuls, hier oft vom Blasenmeridian ausgehend, und ein Yingimpuls, oft aus einem außerordentlichen Gefäß beginnend.

## 10. Entwicklung der Blase, Keimblätter, Zyklen

Die Nieren, das Urogenitalsystem und die Nebennieren entstehen aus **Mesoderm**, die Blase aus **Entoderm**<sup>2</sup>. Durch die Entwicklung aus verschiedenen **Keimblättern** begründet sich embryologisch, dass die Niere und die Blase funktionell **verschieden** sind. Die Entwicklung der Niere mit den Geschlechtsorganen veranschaulicht, dass der **Funktionskreis Niere** nicht nur die Niere enthält, sondern das gesamte Urogenitalsystem mit den Nebennieren.

Niere und Blase gehören auch verschiedenen energetischen **Zyklen** an. Allerdings sind die Zyklen oder Subzyklen in der Regel nicht Keimblätter-abhängig. Ausnahme: Shao Yin. Die **Keimblätter** sind die Grundlagen für die Entwicklung von Geweben und Organen. Dazu brauchen sie Impulse, materiell durch Botenstoffe und energetisch durch die Meridiane. Die energetischen Zyklen oder Subzyklen wie Tai Yang durchdringen und benutzen

<sup>2</sup> Zum Entoderm gehören auch Magen, Darm, Schilddrüse, branchiogene Organe, Respirationsorgane.

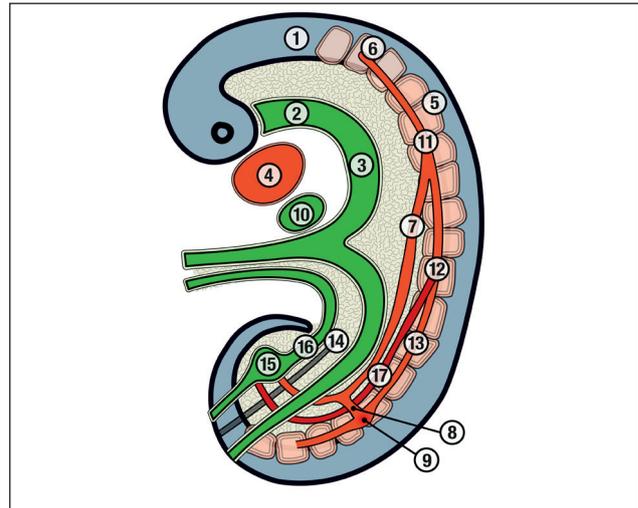


Abb. 4

1. Neuralrohr. Es entsteht durch Faltung des Ektoderms.
2. Kopfdarm mit Schlundtaschen Grün: Entoderm
3. Vorderdarm
4. Perikard und Herzanlage. Mesoderm
5. Somiten. Rosa: Mesoderm
6. Nephrogen Strang. Nephrotom. Ursegmentstiel. Rot: Mesoderm
7. Vornierengang. Ductus pronephricus (Wolff)
8. Ureterknospe
9. Metanephrogenes Blastem
10. Leber
11. Pronephros. Vorniere
12. Mesonephros. Urniere
13. Metanephros. Nachniere
14. Septum urorectale. Ist von kranial vorgewachsen und hat die Kloake getrennt.
15. Sinus urogenitalis. Vorgänger der Blase, Urethra und gewisser Geschlechtsorgane.
16. Urachus. Bleibt als fibröser Strang zwischen Blase und Nabel erhalten.
17. Ductus paramesonephricus. Müller Gang. Ausgehend von der Urniere (Mesonephros) wächst er bei weiblichen Föten ab dem 44. Tag entlang des Wölffschen Gangs und mündet er in den Sinus urogenitalis.

Schichten, Hohlorgane, Organe und Gewebe aus verschiedenen Keimblättern um ihre Funktion zu erfüllen. ■

## Bibliografie

- [1] Rohen J, Lütjen-Drecoll E: Funktionelle Embryologie. 5. Auflage. Stuttgart: Schattauer; 2016.



Dr. med. Franz Jost  
Facharzt für allgemeine innere Medizin FMH  
Via Domenico Fontana 14, CH-6900 Lugano  
+41 (0)76 324 84 84  
drjost@ticino.com



Sandra Waldis, M.Sc.L.ac  
CH-6500 Bellinzona  
+41 (0)76 325 04 90  
waldis.lac@gmail.com