

Zum chromaffinen System sind die Glandula intercarotica und verschiedene chromaffine Plexuskörper der Bauchhöhle hinzuzurechnen. Die Glandula intercarotica legt sich als kleines Knötchen chrombrauner Zellen in der Adventitia der Carotis interna an und ist bei 28 mm langen, menschlichen Embryonen schon gut entwickelt.

Chromaffine Körperchen finden sich in der dorsalen Hälfte der sympathischen Ganglien des Grenzstrangs als rundliche Massen eingebettet. Zwei mächtige chromaffine Körper liegen auch an der vorderen Fläche der Bauchaorta. Mit ihrem vorderen Ende an der Abgangsstelle der Art. mesenterica sup. beginnend, reichen sie bis zur kaudalen Teilung der Aorta abdom. herunter.

Zu ihnen gesellen sich vier chromaffine Körperchen im Plexus hypogastricus; andere werden im Plexus coeliacus und suprarenalis und an anderen Örtlichkeiten aufgefunden. Am besten sind sie bei Embryonen bis zur Geburt entwickelt. Dagegen machen sich in der postfötalen Periode, ohne daß es zum vollständigen Schwund käme, Erscheinungen von Rückbildung an den chromaffinen Körpern bemerkbar (ZUCKERKANDL).

Repetitorium zu Kapitel X.

Als Bildungsprodukte des mittleren Keimblattes sind aufzuführen: das Epithel der Leibeshöhle (des Herzbeutels, der Brust- und Bauchhöhle, der Höhle des Hodensackes), die willkürliche, quergestreifte Muskulatur, die Samen- und Eizellen, das Epithel der Geschlechtsdrüsen, der Nieren und ihrer Ausführwege, die Rinde der Nebenniere.

I. Die Entwicklung der Muskulatur. 1. Am Rumpf entwickelt sich die Muskulatur aus der an Chorda und Nervenrohr angrenzenden Schicht der Körpersegmente, welche durch Abscheidung von Muskelfibrillen sich zu einer Muskelplatte (Myotom) umgestaltet.

2. Die Muskelplatte vergrößert sich dorsal und ventral, wo sie in die äußere (laterale) Epithelschicht der Körpersegmente übergeht (Wachstumszone), und breitet sich nach oben über das Nervenrohr, nach abwärts in die Bauchwandungen hinein aus.

3. Die Muskulatur besteht anfangs aus Segmenten längsverlaufender Fasern (Myomeren), welche durch bindegewebige Scheidewände (Ligamenta intermuscularia) voneinander getrennt sind, und ruft so die erste Gliederung des Körpers der Wirbeltiere in Metameren hervor.

4. Von den Muskelplatten wachsen Knospen in die Anlagen der Gliedmaßen hinein und liefern so die ganze Extremitätenmuskulatur.

II. Die Entwicklung des Urogenitalsystems. 1. Die erste Anlage ist in beiden Geschlechtern ein und dieselbe; sie besteht a) aus drei Paar Kanälen, dem Vor- und Urnierengang, dem MÜLLERSchen Gang und dem Harnleiter; b) aus vier Paar Drüsen, der Vorniere, der Urniere, der Niere, der zuerst indifferenten Geschlechtsdrüse.

2. Vorniere und Vornierengang entstehen aus mehreren, segmental auftretenden Auswüchsen des parietalen Mittelblattes, die sich zu einem Längsstrang verbinden, der sich später aushöhlt.

3. Die segmental entstandenen, in querrer Richtung verlaufenden Zellstränge werden, indem sie eine Höhlung erhalten, zu den Vornierenkanälchen und bleiben durch Flimmertrichter (Nephrostome) mit der Leibeshöhle in Verbindung. In unmittelbarer Nähe der Flimmertrichter entwickelt sich zur Seite des Mesenteriums ein MALPIGHIScher Gefäß-

knäuel (Glomerulus, Glomus), der bei Teleostiern in einen abgekapselten Teil der Leibeshöhle (Vornierenkammer) zu liegen kommt.

4. Der im Zusammenhang mit den Vornierenkanälchen gebildete Längsstrang wird zum vordersten Teil des Vornieren- oder Urnierengangs. Er verlängert sich allmählich nach hinten, bis er die Kloake (letztes Stück des Enddarms) erreicht, mit ihrer Wand verschmilzt und dadurch seine hintere Ausmündung erhält. Das Auswachsen nach hinten geschieht in einer zweifach verschiedenen Weise:

a) Bei Säugetieren verbindet sich das hintere Ende des vorn entstandenen, kurzen Längskanals mit dem äußeren Keimblatt und wächst ihm entlang nach hinten, bis es die Kloake erreicht.

b) Bei den übrigen Wirbeltieren springt das hintere Ende des vorn entstandenen Vornierengangs als ein abgerundeter Höcker frei in den Zwischenraum zwischen mittlerem und äußerem Keimblatt hinein und wächst frei nach hinten aus, bis es sich mit der Kloakenwand verbindet.

5. Hinter der Vorniere entsteht die Urniere dadurch, daß bei der Abschnürung der Rückensegmente von den Seitenplatten segmental angeordnete Zellschläuche oder Zellstränge gebildet werden (Nephrotome, Segmentstiele, FELIX), welche an ihrem einen Ende mit der Leibeshöhle zusammenhängen und mit ihrem anderen Ende sich mit dem seitlich gelegenen Urnierengang in Verbindung setzen und zu den Urnierenkanälchen werden. (Entwicklung von MALPIGHISCHEN Körperchen, von sekundären und tertiären Urnierenkanälchen.)

6. Bei den höheren Wirbeltieren ist die Entwicklung der Urniere eine gewissermaßen abgekürzte, insofern die bei der Abschnürung der Rückensegmente entstehenden, getrennten Zellenstränge ganz dicht zusammenliegen und eine scheinbar ungesonderte Zellenmasse, die Mittelplatte oder das Urnierenblastem, bilden, aus welchem sich die Urnierenkanälchen späterhin, wenn sie deutlich unterscheidbar werden, gleichsam herausdifferenziert zu haben scheinen.

7. Bei einigen Selachiern, Amphibien usw. bleibt die Urniere mit der Leibeshöhle durch Flimmertrichter (Nephrostome) in offener Verbindung, während bei allen Amnioten die Urnierenkanälchen ihren Zusammenhang mit der Leibeshöhle durch Schwund der Flimmertrichter frühzeitig aufgeben.

8. Die bleibende Niere (Nachniere oder Metanephros) entsteht zuletzt am hintersten Abschnitt des Urnierengangs.

Nach neueren Untersuchungen geht die Niere aus zwei verschiedenen Anlagen hervor: 1. aus einer Ausstülpung vom Ende des Urnierengangs, welche den Harnleiter, das Nierenbecken und die geraden Harnkanälchen (also den Ausführungsapparat) liefert; 2. aus einem Urnierenblastem, welches eine Verlängerung des Urnierenblastems nach rückwärts darstellt, mit diesem den gleichen Ursprung hat und sich in die gewundenen Harnkanälchen mit den MALPIGHISCHEN Körperchen (also in den sekretorischen Nierenteil) umwandelt.

9. Die hinten entstandenen Anlagen der Nieren vergrößern sich rasch und verändern ihre Lage, indem sie neben den Urnieren mehr nach vorn rücken, wobei sich auch der Harnleiter vom Urnierengang ablöst und auf die hintere Fläche der Harnblase wandert.

10. Bei niederen Wirbeltieren entsteht durch Abspaltung vom Urnierengang der ihm parallel laufende MÜLLERSche Gang.

11. Bei den Amnioten ist die Beziehung des MÜLLERSchen Ganges zum Urnierengang noch unklar, da das vordere Ende des ersteren sich durch eine rinnenförmige Einbuchtung des Epithelüberzugs an der lateralen Fläche der Urniere anlegt, vom übrigen Teile aber noch unentschieden ist, ob er selbständig nach hinten auswächst oder sich vom Urnierengang abschnürt.

12. Die Geschlechtsdrüsen gehen aus zwei Anlagen hervor: 1. aus dem an der medialen Fläche der Urniere gelegenen Keimepithel der Leibeshöhle; 2. aus den Geschlechtssträngen, die von dem angrenzenden Teil der Urniere dem Keimepithel entgegenwachsen.

13. Vom Keimepithel (mit seinen Ureiern und Ursamenzellen) stammen die spezifischen Bestandteile der Geschlechtsdrüsen: die Eier und die Samenzellen, ab.

14. Im weiblichen Geschlecht entstehen infolge eines Durchwachsungsprozesses des Keimepithels und des unterliegenden Stroma PFLÜGERSche Schläuche und Eiballen und aus diesen schließlich junge, eine einzige Eizelle enthaltende Primärfollikel; im männlichen Geschlecht bilden sich infolge eines entsprechenden Vorgangs Samenampullen (Selachier, einige Amphibien) oder Samenkanälchen (Tubuli seminiferi) mit ihren Samenmutterzellen.

15. Die Geschlechtsstränge der Urniere beteiligen sich an der Zusammensetzung der Marksubstanz des Eierstocks als Markstränge; am Hoden setzen sie sich entweder mit den Samenampullen oder den Samenkanälchen in Verbindung und liefern die Tubuli recti und das Rete testis, also den Anfangsteil der Ausführwege des Samens.

16. Die Primärfollikel setzen sich aus dem zentral gelegenen Ei, aus einer Hülle von Follikelzellen und aus einer blutgefäßführenden Bindegewebskapsel (Theca folliculi) zusammen.

17. Bei Säugetieren wandeln sich die Primärfollikel dadurch, daß die Follikelzellen an Menge zunehmen und Follikelflüssigkeit ausscheiden, in GRAAFSche Bläschen um. (Eihügel, Membrana granulosa.)

18. Die GRAAFSchen Bläschen werden nach Entleerung der reifen Eizellen in die Bauchhöhle zu den gelben Körpern dadurch, daß sich aus den zerrissenen Gefäßen Blut in die Höhle ergießt, und daß die Follikelzellen und die Bindegewebskapsel unter Auswanderung weißer Blutkörperchen wuchern. (Wahre und falsche Corpora lutea.)

19. Die gelben Körper bedingen später durch Schrumpfung die Narben und Schwielen an der Oberfläche älterer Eierstöcke.

20. Die in beiden Geschlechtern gleichartigen Anlagen des Urogenitalsystems finden später im männlichen und im weiblichen Geschlecht eine verschiedene Verwendung unter teilweiser Rückbildung.

21. Im männlichen Geschlecht wird der Urnierengang zum Samenleiter, beim Weibe verkümmert er (GARTNERSche Gänge).

22. Der MÜLLERSche Gang übernimmt beim Manne keine Funktion und bleibt nur in unscheinbaren Resten an beiden Enden erhalten (Hydatide des Nebenhodens, Sinus prostaticus oder Uterus masculinus); beim Weibe wird er zum Ausführapparat des Eierstocks, der vordere Abschnitt zum Eileiter, der hintere Abschnitt zur Gebärmutter und Scheide, indem er mit dem gleichnamigen Kanal der anderen Seite, soweit er in den Genitalstrang eingeschlossen ist, verschmilzt.

23. Die Urniere bleibt beim Manne in ihrem vorderen Abschnitt, welcher sich durch die Geschlechtsstränge mit den Samenkanälchen verbunden hat, als Epididymis bestehen, der Rest verkümmert zur Pa-

radidymis; beim Weibe verkümmern beide Teile zum Epoophoron und Paroophoron, die der Epididymis und Paradidymis entsprechen.

24. Die Geschlechtsdrüsen, welche sich in der Lendenregion anlegen, rücken allmählich nach dem Becken herab. (Descensus testicularum et ovariorum. Schräger Verlauf der Vasa spermatica.)

25. Beim Ortswechsel der Geschlechtsdrüsen spielt das Leistenband eine Rolle, welches von der Urniere unter dem Bauchfell zur Leisten-gegend zieht, durch die Bauchwand tritt und in der Haut der die Kloake umgebenden Geschlechtswülste endet. (Gubernaculum Hunteri beim Mann. Ligamentum teres und Lig. ovarii beim Weibe.)

26. Der Hoden wird einige Zeit vor der Geburt in den Hodensack aufgenommen, der dadurch entsteht, daß das Bauchfell eine Ausstülpung (Processus vaginalis peritonei) durch die Bauchwand hindurch in den Geschlechtswulst bildet, und daß sich die Ausstülpung durch Verschuß des Leistenkanals von der Bauchhöhle abschließt.

27. Die Schichten des Hodensacks oder die Hüllen des Hodens entsprechen gemäß ihrer Entwicklung den einzelnen Schichten der Leibeswand, wie die nachfolgende vergleichende Übersicht lehrt:

Hüllen des Hodens.	Bauchwand.
Scrotum mit Tunica dartos.	Bauchhaut.
COOPERSche Faszie.	Oberflächliche Bauchfaszie.
Tunica vaginalis communis mit Cremaster.	Muskelschicht und Fascia transversa abdominis.
Tunica vaginalis propria (parietales und viszerale Blatt).	Bauchfell.

28. Die äußeren Geschlechtsteile entwickeln sich beim Manne und beim Weibe aus einer gleichartigen Anlage in der Umgebung der Kloake.

29. Als Kloake wird eine Grube am hinteren Ende des Embryo bezeichnet, in welche der Enddarm und die Allantois einmünden, nachdem die letztere noch an der hinteren Fläche ihres verjüngten Endabschnittes, des Sinus urogenitalis, dicht nebeneinander die MÜLLERschen Gänge und die Urnierengänge aufgenommen hat.

30. Die Kloake wird durch vorwachsene Falten, welche sich zum Damm verbinden, in eine vordere und eine hintere Abteilung zerlegt, von denen die vordere die Verlängerung des Sinus urogenitalis, die hintere Abteilung die Verlängerung des Darmes ist (After).

31. Am vorderen Rande der Kloake, später des Sinus urogenitalis, findet sich in beiden Geschlechtern der Geschlechtshöcker, welcher an seiner unteren Fläche eine von den zwei Geschlechtshöckern begrenzte Rinne trägt; er wird nebst der unter ihm gelegenen Kloake (resp. Sinus urogenitalis) von den Geschlechtswülsten umfaßt.

32. Im weiblichen Geschlecht bleibt der Geschlechtshöcker klein und wird zur Klitoris, die Geschlechtshöcker werden zu den kleinen Schamlippen, die Geschlechtswülste zu den großen Schamlippen, der Sinus urogenitalis bleibt kurz und weit und stellt den Vorhof dar, welcher die Scheide (das Ende der MÜLLERschen Gänge) und die Ausmündung der Allantois oder Harnblase, die weibliche Harnröhre, aufnimmt.

33. Im männlichen Geschlecht wächst der Geschlechtshöcker zum männlichen Gliede aus; die Geschlechtshöcker an seiner unteren Fläche schließen sich zu einem Kanal, welcher als Verlängerung des eng bleibenden Sinus urogenitalis erscheint, mit ihm zusammen als männliche Harnröhre bezeichnet wird und an seinem Anfang die Samenleiter und den

Uterus masculinus aufnimmt; die Geschlechtswülste legen sich nach Aufnahme der Hoden um die Wurzel des männlichen Gliedes herum und verwachsen zum Hodensack.

34. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die vergleichbaren Teile der äußeren und der inneren Geschlechtsorgane in beiden Geschlechtern und über ihre Ableitung von der ursprünglich indifferenten Anlage des Urogenitalsystems bei den Säugetieren.

Männliche Geschlechtsteile.	Gemeinschaftliche Ausgangsform.	Weibliche Geschlechtsteile.
Samenampullen und Samenkanälchen.	Keimepithel.	Eifollikel, GRAAFsche Bläschen. <i>mit Eizellen</i>
	Urnere.	
a) Nebenhoden. Epididymis mit Rete testis und Tubuli recti.	a) Vorderer Teil mit den Geschlechtssträngen (Geschlechtsteil).	a) Epooophoron mit Marksträngen des Eierstocks.
b) Paraididymis.	b) Hinterer Teil (eigentlicher Urnierenteil).	b) Paroophoron.
Samenleiter mit Samenbläschen.	Urnierengang.	GARTNERSche Kanäle einiger Säugetiere.
Niere und Ureter.	Niere und Ureter.	Niere und Ureter.
Hydatide des Nebenhodens.	} MÜLLERScher Gang. }	} Eileiter und Fimbrien. }
Sinus prostaticus. (Uterus masculinus).		
Gubernaculum Hunteri.	Leistenband der Urnere.	Rundes Mutterband und Ligamentum ovarii.
Männliche Harnröhre (Pars prostatica und membranacea).	Sinus urogenitalis.	Vorhof der Scheide.
Männliches Glied.	Geschlechtshöcker.	Klitoris.
Pars cavernosa urethrae.	Geschlechtstalten.	Kleine Schamlippen.
Hodensack.	Geschlechtswülste.	Große Schamlippen.

III. Die Entwicklung der Nebenniere und des chromaffinen Systems.

1. Die Nebenniere des Menschen und der Säugetiere setzt sich aus zwei genetisch und histologisch verschiedenen Bestandteilen, dem Mark und der Rinde, zusammen, die bei niederen Wirbeltieren (Cyclostomen, Selachiern, Teleostiern) auch räumlich getrennt bleiben und als Suprarenalorgan (Mark) und Interrenalorgan (Rinde) bezeichnet werden.

2. Das Mark (das Suprarenalorgan), zusammengesetzt aus Ganglienzellen und chrombraunen (chromaffinen) Zellen, stammt vom Grenzstrang des Nervus sympathicus ab.

3. Die Rinde (Interrenalorgan) entwickelt sich zu beiden Seiten des Mesenteriums aus einzelnen Wucherungen des Peritonealepithels, welche früh zu einem einheitlichen Körper verschmelzen.

4. Die an verschiedenen Orten getrennt entstandenen Substanzen wachsen einander entgegen, lagern sich zusammen und verschmelzen zur Nebenniere.

5. Die Nebenniere ist eine Zeitlang größer als die Niere.

6. Chromaffine Körperchen bilden sich aus den Chromaffinoblasten der Anlage des sympathischen Grenzstranges noch an vielen anderen Stellen des Körpers aus. Die wichtigsten sind: 1. die Glandula carotica, 2. chromaffine Zellhaufen in den Ganglien des Grenzstrangs, 3. die chromaffinen Körper der Aorta abdom., das Plexus hypogastr., coeliacus, suprarenalis usw.