

Endokrine Organe

Die endokrinen Organe im menschlichen Körper sind spezialisierte Gewebe, die Hormone produzieren, die im Körper über die Blutbahn verteilt werden. Das Stichwort hierbei ist der endokrine Sekretionsmechanismus. Die dabei produzierten Hormone werden nicht über Ausführungsgänge, sondern in die umgebenden Kapillaren abgegeben. Deshalb werden die Produkte der endokrinen Drüsen als Inkrete bezeichnet. Sie regulieren verschiedene Körperfunktionen, einschließlich der Stressreaktion, des Stoffwechsels, des Wachstums und der Fortpflanzung.

Die spezialisierten Zellen der endokrinen Organe leiten sich entwicklungsgeschichtlich von Epithelien ab und sind deshalb in ihrer typischen Ausprägung epithelartig, z.B. in gefaltete Bänder o.ä. (epitheloid) organisiert. Ihre spezielle Ausgestaltung variiert, je nachdem, welches Hormon produziert wird und welche Funktion es im Körper ausübt. Sie können in verschiedenen Formen und unterschiedlichen Größen vorkommen und agieren einzeln oder in Zellverbänden. Beispielsweise finden sich im Magen-Darm-Trakt vereinzelte endokrine Zellen, die bei der Regulation der Verdauung mitwirken. Häufig werden diese Zellen auch als neuroendokrine Zellen bezeichnet, da ihre Mechanismen teilweise denen der Neurone gleichen.

Manche dieser endokrinen Drüsen bilden jedoch aus anatomischer Perspektive eigenständige Organe. Hierzu zählen Schilddrüse und Nebenschilddrüse, die Nebenniere sowie die Hypophyse.

Insgesamt ist die Histologie der endokrinen Organe eine komplexe Disziplin, die sich mit der Struktur und Funktion dieser wichtigen Gewebe im menschlichen Körper befasst. Sie ist von großer Bedeutung für das Verständnis der hormonellen Regulation und dem physiologischen Ablauf wichtiger Körperfunktionen.

Schilddrüse (Glandula thyroidea)

Die zwei Lappen der Schilddrüse liegen lateral des Schild- und Ringknorpels und sind durch den sogenannten Isthmus miteinander verbunden. Hinsichtlich der endokrinen Zellarten der Schilddrüse sind die Schilddrüsenepithelzellen sowie die C-Zellen zu nennen. Ebenso lassen sich von einschichtigem Epithel umschlossene Hohlräume identifizieren, die sogenannten Follikel. Diese Zellen produzieren Triiodthyronin (T₃) und Thyroxin (T₄), indem sie Jod aus dem Blut aufnehmen und es mit dem Eiweiß Thyreoglobulin kombinieren. Die Schilddrüsenhormone beeinflussen viele Aspekte des Stoffwechsels des Körpers, einschließlich des Energieverbrauchs, der Körpertemperatur, des Wachstums und der Entwicklung von Knochen und Geweben sowie des Stoffwechsels von Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten.

Nebenschilddrüsen (Glandulae parathyroideae)

Die Nebenschilddrüsen sind in Summe vier kleine endokrine Organe, die an der Rückseite der Schilddrüse liegen. Die Nebenschilddrüse besteht aus einer Vielzahl von kleinen Drüsenläppchen, die von Epithelzellen umgeben sind. Diese Epithelzellen produzieren das Parathormon (PTH), das von elementarer Bedeutung für die konstante Einstellung der Calcium-Konzentration in den Extrazellulärflüssigkeiten ist. Im Parenchym lassen

sich zwei Zelltypen unterscheiden: kleinere hormonbildende Hauptzellen und seltener vorkommende größere azidophile Zellen (oxyphile Zellen). Die Anfärbbarkeit der letzteren geht auf ihren Mitochondrienreichtum zurück; ihre Funktion ist nicht bekannt. Das Parenchym wird von Fettzellen durchsetzt.

Das Parathormon erhöht den Calciumspiegel im Blut, indem es die Freisetzung von Calcium aus den Knochen und die Rückresorption von Calcium in den Nieren erhöht. Gleichzeitig hemmt es die Ausscheidung von Phosphat über die Nieren.

Nebennieren (Glandulae suprarenales)

Die paarig angelegten Nebennieren liegen dem oberen Pol der Nieren auf. Grundsätzlich lässt sich die Nebenniere in zwei Anteile gliedern: die Nebennierenrinde und das Nebennierenmark. Die Nebennierenrinde ist in drei Schichten unterteilt: die Zona glomerulosa, die Zona fasciculata und die Zona reticularis. Jede Schicht ist für die Produktion unterschiedlicher Hormone verantwortlich. Die Zona glomerulosa produziert das Mineralocorticoid Aldosteron, das den Blutdruck und den Wasserhaushalt reguliert. Die Zellen der Zona glomerulosa sind klein und in Nestern organisiert.

Die Zona fasciculata produziert Cortisol, das gemeinhin als Stresshormon bezeichnet wird und Energiereserven des Körpers mobilisiert. Die Zellen sind säulenartig organisiert; die Zellsäulen sind im 90°-Winkel zur Organoberfläche ausgerichtet. Ein auffälliges Merkmal der Zellen der Zona fasciculata sind die zahlreichen Lipidtröpfchen. Durch diese erscheint das Zytoplasma in Paraffinschnitten auffallend schaumig.

Die Zona reticularis produziert Androgene, die männlichen Sexualhormone. Die Zellen der Zona reticularis enthalten weniger Lipidtröpfchen, jedoch finden sich viele Lipofuszingranula im adulten Gewebe. Die Zellen sind netzartig angeordnet.

Das Nebennierenmark produziert Adrenalin und Noradrenalin, die bei der Stressreaktion eine elementare Rolle spielen. Diese Hormone erhöhen den Blutdruck, den Puls und bereiten den Körper somit für anspruchsvolle Situationen vor, was häufig mit der Kampf- oder Fluchtreaktion assoziiert wird.

Hypophyse (Glandula pituitaria)

Die Hypophyse, auch Hirnanhangsdrüse, ist eine Hormondrüse, die eine wichtige Rolle bei der Hormonregulation des Körpers spielt. Sie setzt sich aus der Adenohypophyse und der Neurohypophyse zusammen. Der zur Neurohypophyse gehörende Hinterlappen ist eine Fortsetzung des Hypothalamus. Im Hinterlappen enthalten sind die marklosen Axone der aus dem Hypothalamus stammenden Perikaryen. Im Hinterlappen der Hypophyse werden die – im Hypothalamus produzierten – Hormone Vasopressin und Oxytocin gespeichert und ausgeschüttet. Vasopressin reguliert den Wasserhaushalt im Körper und beeinflusst den Blutdruck, während Oxytocin eine wichtige Rolle bei der Regulierung der Geburt und des Stillens spielt. Die beiden Hypophysenanteile haben eine unterschiedliche Entstehung aus dem Zwischenhirn (Neurohypophyse) und der Rathke-Tasche des Rachendachs (Adenohypophyse). Diese lagern sich erst sekundär zusammen; aus der dorsalen Wand der Rathke-Tasche entsteht der sogenannte Mittellappen, der Kolloidzysten enthalten kann.

Im Vorderlappen der Hypophyse werden zum einen glandotrope Hormone produziert und freigesetzt, die andere endokrine Drüsen im Körper stimulieren, bestimmte Hormone zu produzieren oder zu hemmen. Diese Hormone umfassen unter anderem das Schilddrüsen-stimulierende Hormon (TSH), das adrenokortikotrope Hormon (ACTH), das luteinisierende Hormon (LH) und das follikelstimulierende Hormon (FSH). Zum anderen werden die Bildner von Prolaktin und das Wachstumshormon (GH) als nicht-glandotrope Zellen bezeichnet, da die Wirkung ihrer Hormone allgemeinere Funktionen als die Regulation des Endokriniums ausüben. Die hormonproduzierenden Zellen des Hypophysenvorderlappens lassen sich im histologischen Schnitt aufgrund ihrer Anfärbbarkeit unterscheiden: die nicht-glandotropen Zellen sind azidophil (mammotrope und somatotrope Zellen); die glandotropen Zellen sind basophil (kortikotrope, thyrotrope und gonadotrope Zellen). Außerdem kommen chromophobe („erschöpfte“) Zellen und Stammzellen vor.

Zusammenfassend übt die Hypophyse vielfältigste Funktionen im Körper, wie z.B. die Regulierung des Wachstums, des Stoffwechsels, der Stressreaktion, der Fortpflanzung und der Schilddrüsenfunktion aus.

Lernziele

- Den Aufbau der Schilddrüsen-Follikel auf zellulärer Ebene beschreiben und ihre assoziierten Hormone samt Funktion benennen können
- Die histologischen Merkmale der Nebenschilddrüse benennen sowie die Funktion des assoziierten Inkrets erläutern können
- Die hypothalamischen Steuerhormone sowie die Hormone des Hypophysenvorderlappens benennen
- Die Zelltypen des Hypophysenvorderlappens aufgrund Ihrer Anfärbbarkeit im histologischen Präparat erkennen und unterscheiden
- Die Transferleistung erbringen, die Zielgewebe der jeweiligen Hormone zu identifizieren
- Die zwei grundsätzlich verschiedenen Anteile der Nebenniere morphologisch voneinander unterscheiden können und beschreiben
- Das hypothalamo-hypophyseale System erläutern können und die hierbei relevanten Gewebe und Zelltypen benennen