

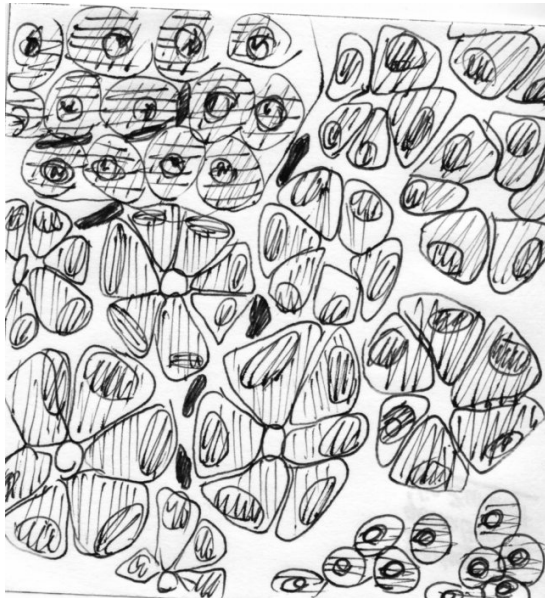
DRÜSEN

Drüsen sind Zellen oder auch Ansammlungen von Zellen, welche eine bestimmte Substanz bilden und diese abgeben. Es gibt 2 Möglichkeiten, die gebildeten Substanzen abzugeben: Entweder in die Blutbahn, dann werden diese Drüsen endokrine Drüsen genannt. Oder aber über einen Ausführungsgang an das Körperäußere, dann werden diese Drüsen exokrine oder ekkrine Drüsen genannt. Schweißdrüsen sind z.B. exokrine Drüsen, das Fettverdauungsenzym Pankreaslipase wird von der Bauchspeicheldrüse in den Darm (Körper Äußeres) abgegeben. Also auch exokrin.

Manche Drüsen geben Stoffe ins Blut und ans Äußere ab. Dieses sind dann gemischte (exo-/endokrine) Drüsen. Das Paradebeispiel hierfür ist die Bauchspeicheldrüse. Insulin und Glukagon gehen in die Blutbahn, die Pankreaslipase geht in den Darmtrakt.

Pankreas bildlich erklärt

Auf der Skizze unten ist sehr vereinfacht das Drüsengewebe des Pankreas dargestellt. Die Blütenartigen-runden Strukturen sind exokrine Drüsen, welche in das Loch (Hohlgang) in der Mitte sezernieren. Es gibt Ansammlungen von Zellen ohne zentralen Gang, diese werden von Venen umspült und sehen unter dem Mikroskop heller als die exokrinen Drüsen aus. Diese hellen Inseln sind nach ihrem Entdecker Langerhans'sche Inseln genannt worden. In diesen Zellinseln wird Insulin und Glukagon von den Alpha- und Beta Zellen produziert.



Die exokrinen Anteile sind die Ansammlungen mit dem Loch / Gang in der Mitte. Die endokrinen Anteile liegen bei 11.00 und 5.00 Uhr. Erys sind angedeutet als schwarze, verbogene Balken / Striche.

HORMONE

Hormone sind Botenstoffe welche von Hormondrüsen z.B. an die Blutbahn abgegeben werden. Sie sollen an einem Zielorgan eine Wirkung auslösen.

Um die Vielfalt der verschiedenen Hormone nacheinander durchzugehen, habe ich in diesem Skript die Methode gewählt, einfach von Kopf bis Fuß den Menschen nacheinander durchzugehen. Bereits im Gehirn wird eine Vielzahl von Hormonen gebildet, teilweise um andere Hormon produzierenden Zellen zu steuern. Das Gehirn ist die zentrale Verwaltungsstelle und Entscheidungsstelle unseres Körpers. Auch bei den Hormonen.

Des einzelnen wird auf die Hypophyse, dem Hypothalamus und ein wenig auf die Epiphyse eingegangen. Hypo (unter-) –Thalamus und Hypophyse liegen unter dem Gehirn dem Gehirn an. Sie sind in dem knöchernen Raum des Schädels mit eingeschlossen und können bei Hirnanschwellungen genauso wie das Gehirn selbst Schaden nehmen. Die Epiphyse liegt im Gehirn am 3. Ventrikel. Falls die Flüssigkeitsräume des Liquors aus der Anatomie bekannt sind.

Zur Funktion ist bekannt, dass als Steuerung und zentrales Organ der Hypothalamus das Hauptorgan ist. Von hier werden steuernde Befehle (durch Hormone) an eine benachbarte Drüse weiter gegeben. Diese Drüse ist die Hypophyse. Von hier gehen die Befehle einige Etagen tiefer in den ganzen Körper zu ihren Zielorganen wie Schilddrüse, Nebenniere, Bauchspeicheldrüse, Schweißdrüsen usw.

HYPOTHALAMUS

Hat als übergeordnete Drüse eine steuernde Funktion auf die Hypophyse. Die nachstehenden Hormone sind leider auf englisch benannt, wurden aber auch im Unterricht erklärt und stehen hier zur Auffrischung noch einmal. Wert sollte auf das TRH und CRH gelegt werden.

TRH = thyrotropin releasing hormone, oder Schilddrüsenanregendes Hormon auslösendes Hormon

Es steuert die Ausschüttung eines Hormons namens TSH. Dieses TSH wirkt dann weiter auf die Schilddrüse. Ziemlich kompliziert eigentlich.

CRH ist das Corticotropin Releasing Hormon. Dieses steuert ebenfalls die Ausschüttung eines 2. Hormons, welches dann auf die Nebennieren Rinde wirkt und die Ausschüttung von Kortison Hormonen erreicht. Dieses zweite Hormon heißt ACTH -adrenocorticotrophes Hormon – alles klar?

Sie haben also 2 Hormone des Hypothalamus gelernt. Was bedeutet, dass sie auch Krankheiten des Hypothalamus ableiten können. Was passiert, wenn ein Mensch einen Tumor hat, der z.B. eines der oben genannten Hormone produziert? Warum bekommt er dann z.B. eine Pergamenthaut oder ein Vollmondgesicht?

EPIPHYSE

Am schnellsten ist die vermutete Funktion der **Epiphyse** (Glandula pinealis, Corpus pineale oder Zirbeldrüse) erklärt: Sie ist nur 6-8 mm groß und sie sollt für den Tag-Nacht Rhythmus verantwortlich sein. Diesen steuert sie über das Hormon Melatonin. Eine Wirkung auf die Melanozyten der Haut kann beim Menschen aber bisher nicht nachgewiesen werden. Wer nach einem langen Flug ein „Jetlag“ hat, kann z.B. mit Melatonin einen Schlafantrieb versuchen. Dafür ist dieses Hormon vorwiegend in den USA weit verbreitet.

HYPOPHYSE (VORDER UND HINTERLAPPEN)

Diese Drüse liegt in einer knöchernen Struktur dem Gehirn an welche Türkensattel genannt wird und auch so aussieht wie der alte Reitsattel zu Kriegszeiten. Die Lage ist auf der Schädelbasis.

Hier wird eine ganze Reihe von Hormonen gebildet. Viele davon haben wir mit Beispielen besprochen, die einfachsten die eben schon erwähnt wurden:

TSH ist das Thyroid stimulierende Hormon, welches direkt auf die Schilddrüse wirkt und diese stimuliert. Die Hypophyse wartet mit der Ausschüttung natürlich immer auf den Befehl durch den Hypothalamus. Kommt der Befehl, gehen die Hormone für die Schilddrüse ins Blut. Dann kann die Schilddrüse ihre Hormone ausschütten.

ACTH ist das adrenocorticotrophes Hormon von eben, welches (troph=wachsen) das Wachstum / Ausschüttung der Nebennierenrinde steuert. Hier kommen dann auch die Kortikosteroide her. Eine Überfunktion hier bedeutet viel Cortison. Und wie sieht ein Patient mit zuviel Cortison aus?

Nebenbei steuert der Hypothalamus über ein Gonaden releasing (auslösendes) Hormon die Hypophyse. Die Hypophyse schüttet dann das

Follikel stimulierende Hormon oder auch das „Luteinisierende Hormon“ aus. Diese beiden Hormone wirken auf die Keimdrüsen. Beim Mann auf den Hoden, bei der Frau auf die Eierstöcke. Es kommt zur vermehrten Testosteron Ausschüttung, bei der Frau wird so der Regelzyklus gesteuert. Ebenfalls aus der Hypophyse stammt das Oxytocin. Es wird ausgeschüttet, wenn Babys nach der Geburt als Reiz an der Brust saugen (Fremdreflex). Die Antwort auf den Saugereiz ist das Ausschütten des Hormons welches nun ein Zusammenziehen der Brustdrüsen und Milchausschüttung sowie ein Zusammenziehen der glatten Gebärmutter Muskulatur bewirkt.

SCHILDDRÜSE

In der Glandula (Drüse) Thyroidea (Schild) gibt es verschiedene Zellen. Sie produzieren das Kalzitonin (aus den C-Zellen / Ca^{2+} Stoffwechsel), welches dafür sorgt, dass der Mensch Calcium in seine Knochen einlagert.

Weitere Hormone sind das T3 und T4 Hormon, welche den Grundumsatz (Herzfrequenz, Blutdruck, Temperatur) steuern. Beide Hormone unterscheiden sich nur durch ein Jodatom. Es wird in der Drüse das 4fach jodhaltige T4 gebildet. In der Blutbahn wird dann unter Jodabspaltung das aktivere T3 daraus. Menschen mit einer übernormalen Bildung dieser Hormone haben hohe Herzfrequenzen und erhöhte Temperatur. Sie nehmen nicht zu, obwohl sie viel Essen. Der „Motor“ läuft im Stand mit Vollgas.

Dies kann ein Zeichen für einen bösartigen Tumor in dieser Drüse sein.

NEBENSCHILDDRÜSE

Die Glandula Para-(Neben)Thyroidea ist nur etwa erbsengroß und sitzt in der Nähe der Schilddrüse versteckt im Halsweichteilgewebe. Hier wird das Parathormon (PTH = Parathyrin) gebildet, welches aus den Knochen Calcium holt. Merksatz: Parathormon stellt Calcium parat. Die Knochen sind nun mal der größte Calcium Speicher des Menschen.

LEBER ALS HORMONDRÜSE

Die Leber spielt als Hormondrüse für den Unterricht keine Rolle! Glück gehabt.

Neben der Bauchspeicheldrüse ist noch die Leber an der Verdauung beteiligt. Die Leber ist die größte Drüse des Menschen. Hier wird einerseits entgiftet von allen Substanzen, welche mit der Nahrung aufgenommen werden und über den Pfortaderkreislauf zur Leber müssen. Andererseits werden auch die Gerinnungsfaktoren der Blutgerinnung vom Vitamin K abhängig dort gebildet.

NEBENNIERE

Dieses Organ sitzt beidseitig auf den Nieren auf, hat aber mit der Nierenfunktion nichts zu tun. Hier werden Hormone gebildet und direkt in die Blutbahn abgegeben. Im Mark der Nebenniere werden Noradrenalin und Adrenalin gebildet. Die Wirkung des Adrenalins ist die „Fight and Flight“ Reaktion. Viel Energie, viel Blutzucker, viel Schweiß, hoher Muskeltonus. Auf zum Kampf gegen den Säbelzähntiger.

Das Noradrenalin ist eine Vorstufe des Adrenalins.

Wie heißt die Schilddrüse auf Latein? Was passiert bei einer Überfunktion? Nennen sie 2 Drüsen des Gehirns? Wo wird Adrenalin gebildet? Was macht Kortison mit Eiweißen des Körpers und dem Blutzuckerspiegel?

NEBENNIERENRINDE (NNR)

Hier werden die Steroidhormone wie Cortison (Cortex = Rinde) gebildet. Die bekannten Cortison Nebenwirkungen stehen den Hauptwirkungen in nichts nach. Eine Hauptwirkung ist die Steigerung des Abbaus von körpereigenen Eiweißen zur Energiegewinnung. Aus Muskeln wird Fett, aus Kraft wird Pudding. Ein zweites Hormon der Nebennierenrinde ist das Aldosteron, welches den Flüssigkeitshaushalt reguliert. Es wird viel Kalium ausgeschieden und Kochsalz (Natrium) zurückgehalten. Dadurch nimmt wegen des osmotischen Effekts auch der Gehalt an Körperwasser zu, was einen Blutdruckanstieg zur Folge hat. Ein Ausfall der NNR kann sogar wegen des Wasserverlusts zum Tode führen – Morbus Addison.

NIERE

Neben der Wasserausscheidung (siehe oben) bildet die Niere auch ein Hormon, das Erythropoetin oder EPO genannt. Es bewirkt eine Steigerung der Bildung von roten Blutkörperchen im Knochenmark. Da die Niere so gut durchspült ist, kann sie auch gut den Sauerstoffgehalt im Blut messen. Bemerkt sie einen Mangel, steigert sie die Anzahl der roten Blutkörperchen. Dann wird das Blut dickflüssiger und kann schlimmstenfalls stocken. Das passiert, wenn Sportler mit EPO dopen und beim Wettkampf auch noch literweise Wasser ausschwitzen.

Ende der Hormone

Hier ziehe ich einen Schlusstrich und möchte noch einmal auf andere Themen eingehen. Die Welt der Hormone ist längst nicht erschöpft, aber ein Anfang geschafft.

Nennen sie 2 Pankreas Hormone und die Funktion. Nennen sie 2 Nierenaufgaben. Welches ist die größte Verdauungsdrüse des Menschen? Nennen sie den Namen des Blutkreislaufs zur Leber. Welches Vitamin braucht die Leber für die Gerinnung? Welche 2 Hormone wirken auf das Kalzium aus den Knochen?