

Endokrinologie

Nebennieren (Glandula suprarenalis)

Anatomie

Die beiden Nebennieren sitzen als paarige pyramidenförmige innersekretorische Drüsen den oberen Nierenpolen auf. Die arterielle Versorgung erfolgt über die A. phrenica, die A. renalis und die Aorta.

Der Blutabfluß erfolgt bei der linken Nebenniere nur über eine Vene, die V. suprarenalis. Die rechte Nebenniere liegt dicht an der V. cava inferior. Sie drainiert ihr Blut direkt in die Vene.

Embryologie

Die Nebenniere baut sich aus zwei Komponenten auf, die sich auch hinsichtlich ihrer Funktion unterscheiden. Nebennierenrinde und Nebennierenmark. Das Nebennierenmark (Medulla) ist neuroektodermaler (äußeres Keimblatt) Herkunft; es bleibt in Kontakt mit dem sympathischen Nervensystem.

Die gemeinsame mesodermale (mittl. Keimblatt) Herkunft von Nebennierenrinde (Kortex) und Gonaden erklärt das Vorkommen von Nebennierenrindegewebe in den Testes und teilweise auch in den Ovarien. Sowohl die Hormone der Nebennierenrinde, als auch der Gonaden werden als Steroidhormone bezeichnet.

Solange die Steroidhormone an Eiweiße gebunden sind, vermögen sie die Zellmembranen nicht zu durchdringen und sie sind in dieser Form auch vor Interaktionen mit Enzymen geschützt. Sie können jedoch bei Bedarf rasch aus dieser Verbindung gelöst werden.

Ihr Abbau zu verschiedenen Derivaten erfolgt hauptsächlich in der Leber, wobei die Derivate noch gewisse biologische Aktivitäten entfalten. Auch in der Niere und im Bindegewebe finden sich Enzyme, die die Steroidhormone abbauen. Die Niere z.B. verestert Aldosteron.

Die Endprodukte werden im Urin ausgeschieden und ein kleiner Teil über die Galle.

NNR: Histologie und Steroidsynthese

Die Grundsubstanz der Hormone ist Cholesterin.

Die Hormone liegen im Blut entweder in freier, biologisch aktiver Form vor, oder als eiweißgebundene inaktive Steroide oder inaktive Salze.

Etwa 80% der Nebenniere entfallen auf die Nebennierenrinde. Ihre Zellen sind in drei Schichten angeordnet. Sie sezerniert 4 Klassen von Steroidhormonen:

- Mineralkortikoide
- Glucokortikoide
- Androgene
- Östrogene

Die äußere der 3 Schichten synthetisiert die Mineralkortikoide insbesondere

- Aldosteron und Corticosteron.

Sie regulieren den Natriumstoffwechsel indem das Aldosteron aus dem Primärharn in den Nierentubuli Natrium und Wasser rückresorbiert .

Die mittlere der 3 Schichten ist lipoidreich. Sie produziert hauptsächlich

- Glucokortikoide. Als Hauptprodukte sind hierbei zu nennen das Cortisol, aber auch Corticosteron.

In freier Form entfalten sie ihre Wirkung im Gewebe an den jeweiligen Glucokortikoid-Rezeptoren.

Reich an Glucokortikoid-Rezeptoren sind

Gehirn, Herz, Darm, Leber, Lunge, Retina, Muskulatur, Magen, Testes und lymphatisches Gewebe.

Niedrige Rezeptorkonzentrationen findet man in

Blase, Uterus, Prostata und in den Samenblasen

Die Reaktionen, durch Glucokortikoide können innerhalb weniger Minuten oder Stunden ausgelöst werden. Ihre Wirkungsdauer ist abhängig von der erforderlichen Zeit, die sie zur Lösung eines Prozeßschrittes benötigen.

Sie überwachen den Kohlehydrat- und Eiweißstoffwechsel über die sogenannte Glukoneogenese. Dabei werden aus Stoffen wie z.B. Milchsäure oder glukoplastischen Aminosäuren (Eiweiße, die sich in Zucker umwandeln lassen) Kohlehydrate gebildet. Ebenfalls die Glukogenese wird darüber reguliert. Unter Glukogenese versteht man die Bildung von Glukose durch den Abbau von Kohlehydraten. Daher kann eine Überproduktion von Glucokortikoiden oder eine ständige pharmakologische Substitution zum manifesten Diabetes mellitus führen.

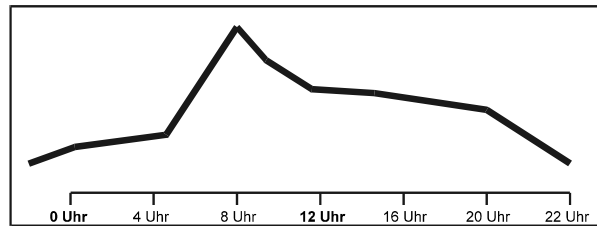
Außerdem werden im Bindegewebe Proteine abgebaut und die Proliferation (Entzündung) gehemmt, eine Wirkung wegen der man es in der Rheumatologie einsetzt.

Eine weitere Wirkung haben die Glucokortikoide im lymphatischen System. Sie verzögern die Reifung von Lymphozyten und Plasmazellen, d.h. sie haben eine immunsuppressive Wirkung. Man nutzt das in der Transplantationschirurgie.

Unter dem Einfluß von ACTH kommt es zur sogenannten progressiven Transformation d.h. einer Verbreiterung der mittleren Schicht.

Bei einer Glucokortikoidbehandlung kommt es zur regressiven Transformation d.h. zu ihrer Verschmälerung.

Der Tagesrhythmus des Plasmacortisols :



Die innere der 3 Schichten erfährt ihre volle Ausprägung zur Zeit der Pubertät. Sie produziert die von der Nebenniere beigetragenen

- Sexualkortikoide: Androgene und in geringer Menge Östrogene.

Sie regulieren die Geschlechtsreifung und den Gewebeaufbau.

Beim Erwachsenen nimmt während der Tagesaktivität die Cortisolsekretion und demgemäß die Cortisolplasmakonzentration kontinuierlich ab um in der darauffolgenden Nacht wieder anzusteigen.

NNM:

Das Nebennierenmark synthetisiert zwei Hormone

- Adrenalin und Noradrenalin

In ihrer Gesamtheit bezeichnet man sie auch als Katecholamine. Ihre Wirkung auf den Zuckerstoffwechsel und den Kreislauf ist vergleichbar mit der des Sympathicus d.h. eine Erhöhung des Herzminutenvolumens durch Tachykardie.

Als Antagonist des Insulins fördert das Adrenalin den Abbau von Glukose in der Leber. Insulin unterstützt hingegen die Zuckerspeicherung in der Leber.

Noradrenalin wirkt auf die kleinen Blutgefäße als Vasokonstriktor und führt somit zu einem Widerstandshochdruck.