

# PTA



## Die PTA in der Apotheke

### REPETITORIUM

TEIL I

# Frauengesundheit

Ein fein abgestimmtes **Zusammenspiel verschiedener Hormone** steuert das Leben einer Frau. Hormone des Hypothalamus, der Hypophyse und der Eierstöcke spielen dabei eine zentrale Rolle.

**D**ie Rede ist von Estrogenen, Progesteron, Gonadoliberein (Gonadotropin Releasing Hormon, GnRH) und den Gonadotropinen FSH (Follikelstimulierendes Hormon) und LH (Lutensierendes Hormon). All diese Hormone spielen für die Geschlechtsreife und die Fortpflanzung eine wichtige Rolle. Einen zentralen Stellenwert nimmt dabei das Zyklusgeschehen ein. Nicht immer läuft es rund. Bereits die ersten fruchtbaren Jahre einer jungen Frau sind durch Beschwerden und Unregelmäßigkeiten geprägt. Und auch der Beginn der Wechseljahre geht lange vor der letzten Regelblutung mit Zyklusstörungen einher und kündigt damit den hormonellen Umbruch und das Ende der Fruchtbarkeit an.

**Der weibliche Zyklus** Ein Wechselspiel der Geschlechtshormone steuert den Menstruationszyklus, der sich ungefähr alle vier Wochen wiederholt. Prinzipiell gliedert sich der Zyklus in zwei Teile. Die erste Zyklushälfte beginnt definitionsgemäß am ersten Tag der Blutung und endet mit dem Eisprung (Ovulation). Diese Phase ist durch ansteigende Estrogenspiegel gekennzeichnet, die mit einer Verdickung der Gebärmutter Schleimhaut (Endometrium) einhergehen. Daher wird die erste Zyklushälfte auch als Proliferationsphase (Proliferation = Vermehrung, Wachstum) bezeichnet. Zeitgleich reift im Eierstock (Ovar) unter dem Einfluss von FSH das Eibläschen (Follikel) heran, in dem Estrogen gebildet wird, weshalb man auch von der Ei-

reifungs- oder Follikelphase spricht. Mit zunehmender Follikelgröße steigt die Estrogenproduktion, was eine Ausschüttung von LH bewirkt. Die Ovulation wird schließlich durch einen steilen LH-Anstieg ausgelöst, der etwa in der Mitte des Menstruationszyklus zu verzeichnen ist. Dabei platzt der Follikel und gibt die befruchtungsfähige Eizelle frei, die dann über den Eileiter in die Gebärmutter wandert.

Mit dem Eisprung beginnt die zweite Zyklushälfte. Sie wird Gelbkörper- oder Lutealphase genannt, da sich aus den Resten des Follikels unter Einlagerung eines gelben Pigmentes der Gelbkörper (Corpus luteum) entwickelt. Im Gelbkörper wird das Gelbkörperhormon Progesteron produziert, zugleich wird aber auch weiterhin Estrogen gebildet. Progesteron sorgt zwei Tage nach dem Eisprung für einen Anstieg der Körpertemperatur um mindestens 0,3 °C und bleibt auf diesem erhöhten Niveau bis kurz vor dem Einsetzen der Regelblutung bestehen. Unter Progesteroneinfluss wird der weitere Aufbau des Endometriums gesenkt, zugleich wird die Gebärmutter Schleimhaut umgebaut (sekretorisches Endometrium) und damit für die Einnistung einer befruchteten Eizelle vorbereitet. Erfolgt eine Befruchtung, wächst der Gelbkörper durch Einfluss des Schwangerschaftshormons HCG (humanes Choriongonadotropin) weiter und das in ihm gebildete Progesteron stabilisiert die Schwangerschaft bis die Plazenta so weit ausgereift ist, dass sie die Hormonproduktion übernehmen kann. Wird das Ei hingegen nicht befruchtet, bildet sich der Gelbkörper zurück

und stellt seine Funktion ein. In Folge wird die Ausschüttung des Progesterons eingestellt. Die sinkenden Progesteronspiegel gehen dann mit einer vermehrten Produktion von Prostaglandinen einher, die die Abstoßung der obersten Schicht der Gebärmutter Schleimhaut einleiten: Eine Blutung setzt ein, was gleichzeitig der Start eines neuen Menstruationszyklus ist.

**Steuerung des Zyklus** Der weibliche Zyklus wird über mehrere Hormone in einem hormonellen Regelkreis gesteuert. Er ist durch einen dreistufigen Kontrollmechanismus charakterisiert, an dem Hormone des Zwischenhirns (Hypothalamus), der Hirnanhangdrüse (Hypophyse) und der Eierstöcke beteiligt sind. Der Hypothalamus fungiert als oberste Schaltzentrale. Er schüttet in einem bestimmten Rhythmus das Freisetzungshormon GnRH aus, ein Peptid aus zehn Aminosäuren, das in der Hypophyse die Bildung und Ausschüttung von FSH und LH stimuliert. Die Hormone FSH und LH werden auch als Gonadotropine bezeichnet, da ihre Wirkung auf die Keimdrüsen (Gonaden) gerichtet ist. Beide wirken auf die Eierstöcke und regen damit die Bildung von Estrogen und Progesteron an. Die Höhe beider Sexualhormone reguliert wiederum über einen Rückkopplungsmechanismus die Freisetzung von GnRH sowie der Gonadotropine FSH und LH.

In der ersten Zyklushälfte bewirkt die immer stärker ansteigende Estrogenproduktion über eine positive Rückkopplung eine vermehrte LH-Abgabe. Der dadurch bedingte LH-Gipfel löst schließlich den Eisprung aus. In der zweiten Zyklushälfte führt der Anstieg des Progesterons über eine negative Rückkopplung zur verminderten Bildung der Gonadotropine und damit zum Zugrundegehen des Gelbkörpers sowie zu einer verringerten Progesteronausschüttung.

**Individuelle Zykluslänge** Die Blutung dauert zirka drei bis fünf Tage, wobei sie zumeist am zweiten Tag am stärksten ist. Durchschnittlich verliert die Frau während dieser Zeit 40 bis 50 Milliliter Flüssigkeit, die aus mit Blut vermischten Resten der Gebärmutter Schleimhaut besteht. Der medizinische Fachausdruck lautet Menstruation (von lat. menses = Monate), da es sich um eine zirka einmal im Monat stattfindende Blutung handelt. Ihre gängigen Synonyme Regel oder Periode greifen die regelmäßige Wiederkehr der Blutung auf, wobei Unregelmäßigkeiten bei der Zykluslänge völlig normal sind. Nicht bei allen Frauen beträgt die Zykluslänge 28 Tage. Lediglich etwa zehn Prozent aller Frauen haben genau alle vier Wochen eine Blutung. Zykluslängen zwischen 25 und 35 Tagen gelten als normal, wobei vor allem die erste Zyklushälfte in ihrer Länge variiert, da die Eireifungsphase unterschiedlich lange dauert. Gewisse Schwankungen der Zykluslänge gehören zu einem Zyklus gesunder Frauen dazu, ohne dass gleich eine Zyklusstörung vorliegt. Stress oder Krankheiten können das ausgewogene Zusammenspiel der Hormone empfindlich stören. Prinzipiell sollte aber der Abstand zwischen zwei Blutungen sowie deren Intensität bei jeder Frau relativ konstant sein.

**Beginn und Ende der Fruchtbarkeit** Allerdings haben naturgemäß junge Mädchen zu Beginn ihrer Geschlechtsreife nicht sofort regelmäßige Monatsblutungen. Die Kommunikation zwischen Hypothalamus, Hypophyse und Eierstock funktioniert noch nicht reibungslos, sodass nach der ersten Regelblutung (Menarche) noch mehrere Monate oder gar Jahre vergehen können, bis sich das Hormonsystem und damit ein regelmäßiger Zyklus eingespielt hat. Auch nach einer Geburt oder nach Absetzen der Pille kann es einige Zeit dauern, bis sich der Zyklus wieder regelmäßig einstellt. Bei Frauen in den Wechseljahren ist die altersbedingte Abnahme der Eierstockaktivität ein Grund für Zyklusschwankungen. Regelblutungen treten zunächst unregelmäßig und schließlich immer seltener auf. Letztendlich ist in dieser Zeit irgendwann der genetisch vorherbestimmte Eizellvorrat erschöpft und die Eierstöcke verlieren damit ihre Funktion. Ist ein Jahr lang keine Menstruation mehr erfolgt, ist die fruchtbare Phase zu Ende gegangen. Manche sprechen bei den Wechseljahren auch von der zweiten Pubertät, da sich durch die hormonellen Veränderungen eine neue Lebensphase ohne Regelblutungen, dafür aber mit einschneidenden Veränderungen und neuen Herausforderungen einstellt. Der hormonelle Wandel vollzieht sich über mehrere Jahre hinweg. Bereits mit Anfang 40 beginnt in den Eierstöcken der Rückgang der Hormonproduktion und damit der Verlust der Fortpflanzungsfähigkeit.



© wildpixel / iStock / Getty Images

## Estrogene

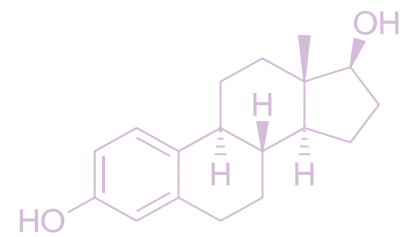
Estrogene sind die wichtigsten Sexualhormone der Frau. Sie werden vor allem in den Eierstöcken beziehungsweise in den Epithelzellen der Follikel produziert, geringe Mengen auch in der Nebennierenrinde sowie im Fettgewebe. Der Grundbaustein der Estrogene ist wie bei allen Sexualhormonen Cholesterin, das über Testosteron mit Hilfe des Enzyms Aromatase zu Estradiol umgewandelt wird. Durch Oxidation der OH-Gruppe in Position 17 kann es dann in Estron überführt werden. Als Abbauprodukt von Estradiol und Estron gilt Estriol. Von den drei Estrogenen ist Estradiol biologisch am aktivsten. Estron ist das zweitstärkste Estrogen, Estriol ist nur wenig wirksam. Im Blut zirkulieren bei der fruchtbaren Frau, abhängig von der Zyklusphase, zehn bis 320 Pikogramm Estradiol pro Milliliter (pg/ml) und 50 bis 80 pg/ml Estron.

Estrogene wirken vor allem an den weiblichen Geschlechtsorganen. In der Pubertät bildet der Körper unter dem Einfluss von Estradiol die sekundären, weiblichen Geschlechts-

merkmale aus. Auch ist Estradiol für das verstärkte Wachstum und für die Ausbildung der typischen weiblichen Körperformen verantwortlich. Zudem nimmt Estrogen Einfluss auf die zyklischen Veränderungen der Gebärmutter Schleimhaut, indem es für ihren Aufbau (Proliferation) in der ersten Zyklusphase sorgt. Außerdem verändert es den Schleimpfropf im Gebärmutterhals um die Zeit des Eisprungs in der Weise, dass ihn Spermien leichter passieren können. Darüber hinaus wirken Estrogene auch an anderen Organen. Beispielsweise fördert Estriol den Knochenaufbau, verschließt im Wachstum die Epiphysenfuge, senkt an den Gefäßen den Gefäßwiderstand, erhöht in der Leber die Produktion der Gerinnungsfaktoren, führt zur Wasserretention in den Nieren und hat eine stimmungsaufhellende und konzentrationsfördernde Wirkung.

Die Wirkungen werden über Estrogenrezeptoren vermittelt. Die bekanntesten sind die beiden intrazellulären Estrogenrezeptoren (ER) alpha und beta, die sich gewebe-

spezifisch unterschiedlich im Körper verteilen. Während ER alpha vor allem an der Gebärmutter, den Eierstöcken, der Brustdrüse und im Hypothalamus vorkommt, finden sich ER beta vermehrt am Knochen und den Eierstöcken. Außerdem ist ein weiterer Estrogenrezeptor bekannt, ein G-protein-gekoppelter Estrogenrezeptor 1 (GPER1), der auch als G-Protein-gekoppelter Rezeptor 30 (GPR30) bekannt ist. Da GPER1 (GPR30) an Membranen des ZNS verbreitet ist, vermutet man, dass über ihn kognitive Effekte vermittelt werden.



Estradiol

**Endspurt der Hormone** Zu Beginn der Wechseljahre kommt es aufgrund der allmählich nachlassenden Funktion der Ovarien zu einem verzögerten beziehungsweise gestörten Heranreifen des Follikels. Dies hat in der zweiten Zyklushälfte eine verringerte Produktion des Gelbkörperhormons Progesteron zur Folge, was als Gelbkörperschwäche (Lutealinsuffizienz) bezeichnet wird. Durch die sinkenden Progesteronspiegel gerät das Verhältnis zwischen Estrogenen und Progesteron aus dem Gleichgewicht. Es überwiegen nun die Estrogene im Verhältnis zum Progesteron, eine relative Estrogendominanz resultiert, die für die ersten Symptome der Wechseljahre verantwortlich ist. Diese machen sich vor allem in der zweiten Zyklushälfte mit Wassereinlagerungen und Brustpannen (Mastodynie) bemerkbar. Im weiteren Verlauf bleiben die Eisprünge immer häufiger aus. Damit stellt sich ein absolut erhöhter Estrogenspiegel ein, da nicht geplatzte Follikel weiterwachsen und immer mehr Estrogen produzieren. Diese Eibläschen sind im Ultraschall als Zysten sichtbar. In Folge wird die Gebärmutter Schleimhaut immer höher aufgebaut, was verstärkte (Hypermenorrhö) und verlängerte Blutungen (Menorrhagie) nach sich ziehen kann. Darüber hinaus können zwischendurch leichte Durchbruchblutungen (Zwi-

schenblutungen) auftreten, bei denen die oberen Schichten des Endometriums abbluten. Manchmal bleibt die Regelblutung aber auch mehrere Monate ganz weg (Amenorrhö). Anfangs versucht die Hypophyse noch, die Eizellreifung und damit die Hormonproduktion in den Eierstöcken mit der vermehrten Ausschüttung von FSH anzuregen. Somit sind typischerweise die FSH-Werte zu Beginn der Wechseljahre erhöht. Aufgrund der gesteigerten FSH-Produktion kommt es häufig auch gleichzeitig zum Sprung mehrerer Eier, wodurch die Frau zwar leichter schwanger wird, gleichzeitig erklärten sich daraus aber auch die überdurchschnittlich häufigen Zwillinggeburten bei Frauen über 40 Jahren. Auf Dauer schafft es der Organismus dann aber nicht mehr, durch eine vermehrte FSH-Ausschüttung den Estrogenspiegel auf hohem Niveau aufrechtzuerhalten. Die Funktion der Eierstöcke lässt weiter nach und die Eisprünge bleiben immer öfter aus, bis schließlich alle vorhandenen Eizellen aufgebraucht sind. Letztendlich bricht die Estrogenproduktion zusammen und kommt ganz zum Erliegen. ■

Gode Chlond,  
Apothekerin



# WELEDA

Seit 1921

6-fach  
WIRKSTOFF  
KOMBINATION

# SEI STÄRKER ALS DIE ERKÄLTUNG.



## Infludoron®

### NATÜRLICH WIRKSAM BEI ERKÄLTUNG

- ✓ In allen Phasen einer Erkältung, schon bei ersten Anzeichen
- ✓ Bewährt für die ganze Familie - ab dem Säuglingsalter
- ✓ Unterstützt die Selbstheilungskräfte
- ✓ 6-fach Wirkstoff Kombination aus fünf Heilpflanzen und Ferrum phosphoricum



LERNVIDEOS  
INFLUDORON®:  
[WELEDA.DE/](http://WELEDA.DE/)  
ONLINE-  
AKADEMIE



Weleda – im Einklang mit Mensch und Natur

[www.weleda.de](http://www.weleda.de)

**Infludoron® Streukügelchen Zusammensetzung:** In 10 g sind verarbeitet: Aconitum napellus Dil. D1 0,01 g / Bryonia Dil. D1 0,06 g / Eucalyptus Ø 0,05 g / Eupatorium perfoliatum Dil. D1 0,04 g / Ferrum phosphoricum Dil. D6 0,1 g / Sabadilla Ø 0,01 g. **Warnhinweis:** Enthält Sucrose (Zucker) - Packungsbeilage beachten. **Anwendungsgebiete** gemäß der anthroposophischen Menschen- und Naturerkenntnis. Dazu gehören: Grippale Infekte, fieberhafte Erkältungskrankheiten. **Gegenanzeigen:** Keine bekannt. **Nebenwirkungen:** Es können Überempfindlichkeitsreaktionen (z. B. Juckreiz, Hautausschlag, Nesselsucht) auftreten.

Weleda AG, Schwäbisch Gmünd