

**Erkek Cinsiyet Hormonları**

**Androjenler ve Anabolik İlaçlar**

# Testosteron Sentez ve Salgılanması

## HİPOTALAMUS

Gonodoliberin



HİPOFİZ



Lutropin



Follitropin



TESTİSLER



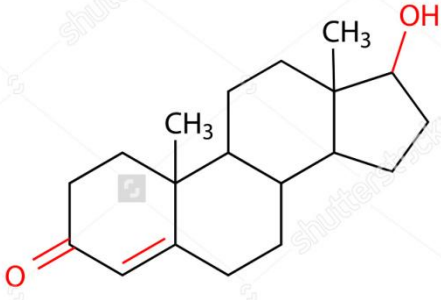
Androjen hormon

Spermatogenez

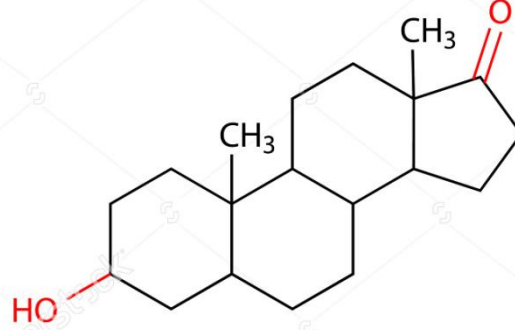
Testosteron

## Testosteron →

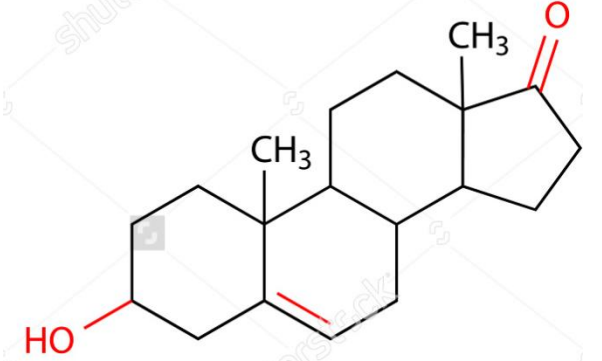
- Gelişme çağında → fiziksel ve cinsel gelişme,
- Olgunluk döneminde → cinsel yaşamı düzenler.



Testosteron  
(temel androjenik hormon)



androsteron

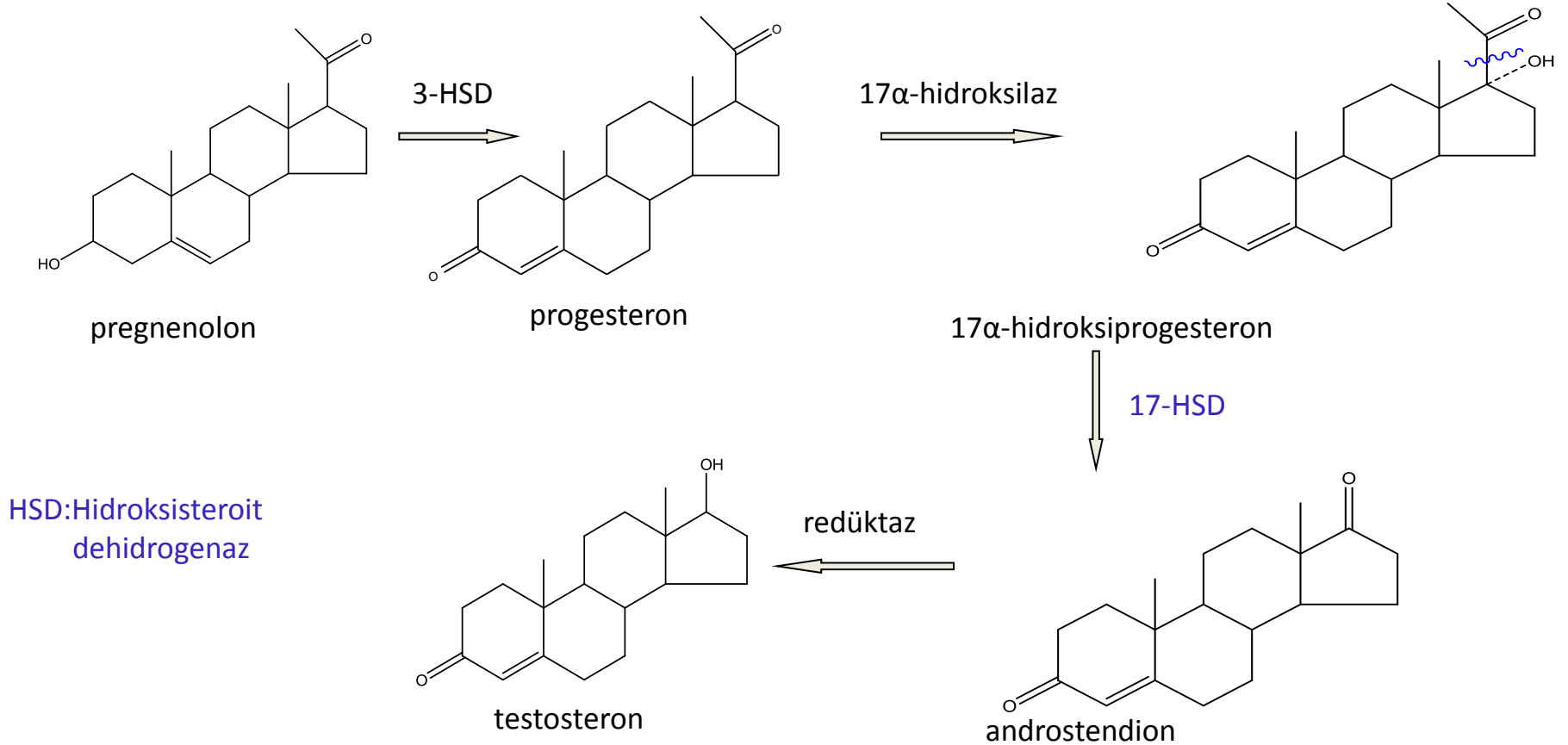


Dehidroepiandrosteron

Testosteron metabolitleri

# Biyosentez

- Erkeklerde testislerde ayrıca adrenal kortekste sentezlenir.
- Kadınlarda yumurtalıklarda az miktarda testosteron sentezi yapılır.



# Etkileri

## Testosteron

- Gelişme çağında → cinsel organların gelişmesi, sekonder cinsel yapının (ses kalınlaşması, sakal çıkması, vücudun kıllanması v.b.) belirlenmesini sağlar.
- Olgunlarda → Cinsel yaşamı düzenler.

Bu etkilerine “**androjenik etki**” denir.

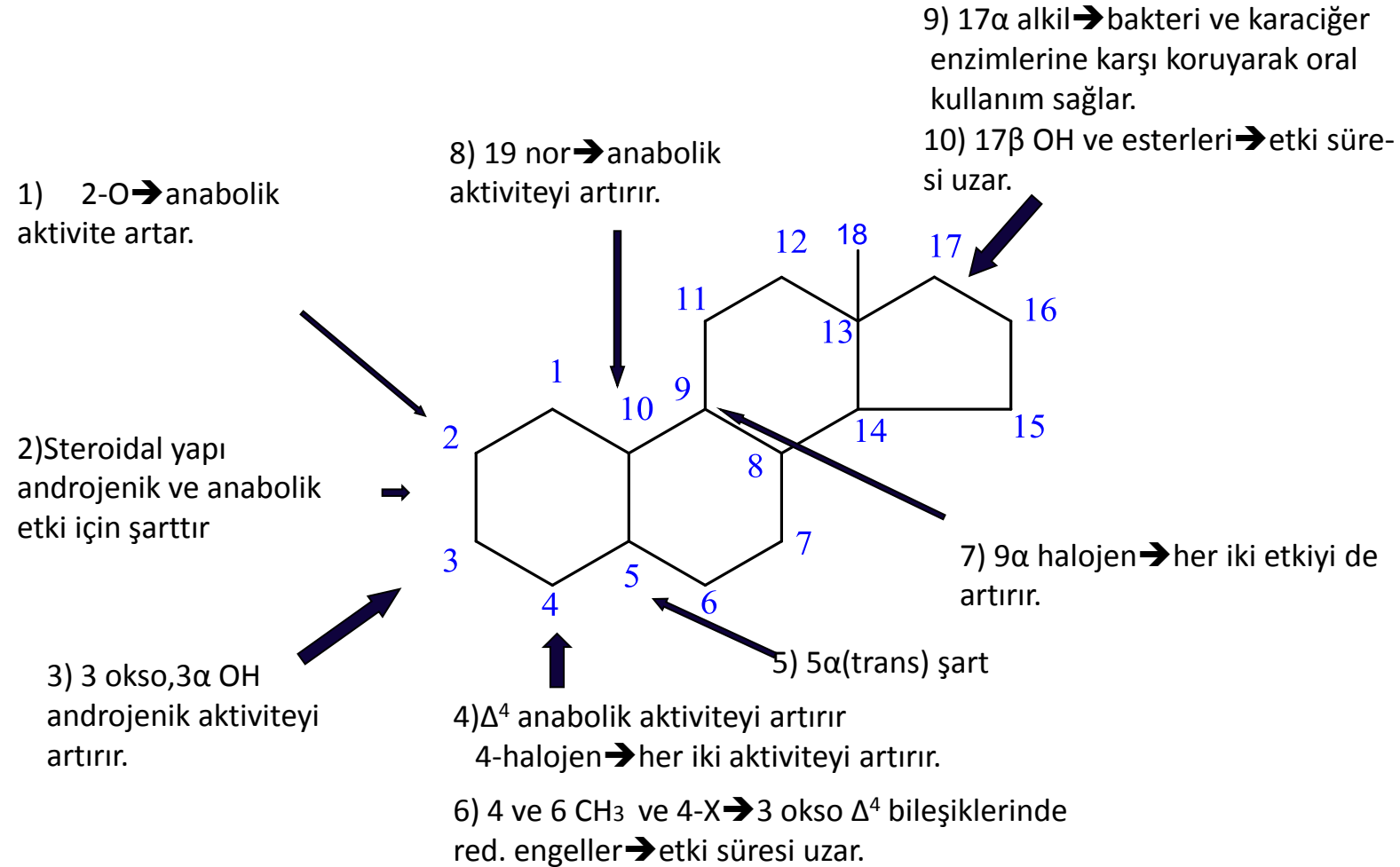
Vücutta azot tutulması, protein sentezini artırarak → ağırlık artışı,  
Kalsiyum, sodyum, potasyum, fosfat, sülfat, klorür tutulmasına neden  
olur → kemikleri sağlamlaştırır.

“Anabolik etki”

Androjen tedavisi gereken hallerde anabolik/androjenik etki oranı küçük,

Anabolik tedavisi gereken hallerde anabolik/androjenik etki oranı büyük  
ilaçlar kullanılır.

# Yapı-aktivite ilişkileri



# Kullanılışları

- Erkeklerde → hipogonadizm ve impotens,
- Kadınlarda → rahim kanamalarında, östrojenlerle birlikte doğum sonrası ağrılı meme şişkinliklerinde → laktasyon bastırıcı,
- Östrojenlerle birlikte menopozda

## Anabolik etkileri nedeni ile →

- Cerrahi müdahaleler, şiddetli enfeksiyonlar, yanıklar, kırıklar sonrası iyileşme döneminde, doku yapımı hızlanır, iştah ve ağırlık artışı olur,
- Osteoporozda anabolik tedavisi yapılır → bu durumda kemik dansitesi artmaz ancak ağrı azalır.



## Androjenik hormon ve anabolik ilaç tedavisinde;

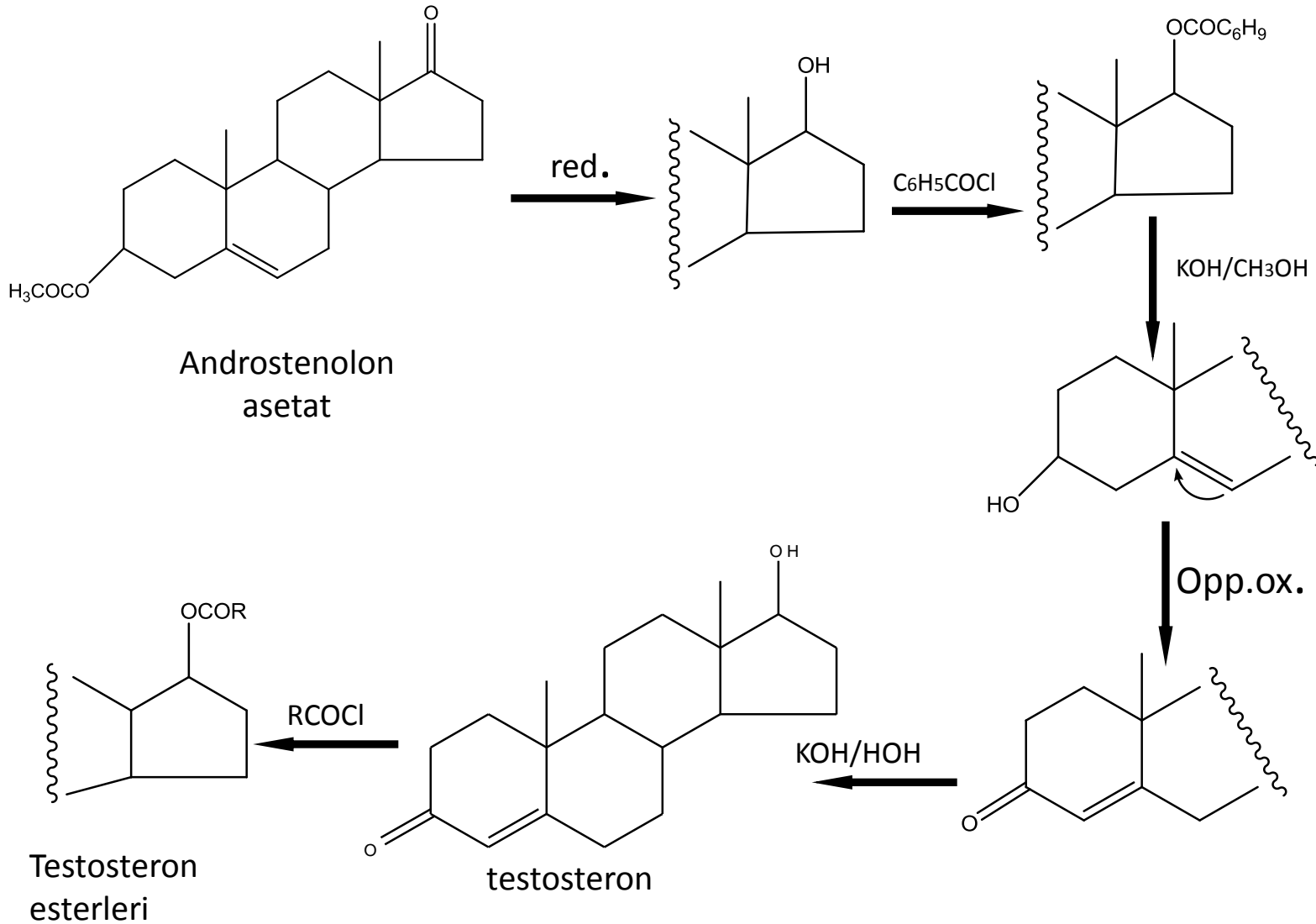
- Erken olgunlaşma
- Ödem
- Akne
- Bulantı
- Kadınlarda kıllanma, ses kalınlaşması, menstrüel bozukluklar gibi yan etkiler görülebilir → bazıları irreversibl'dır.

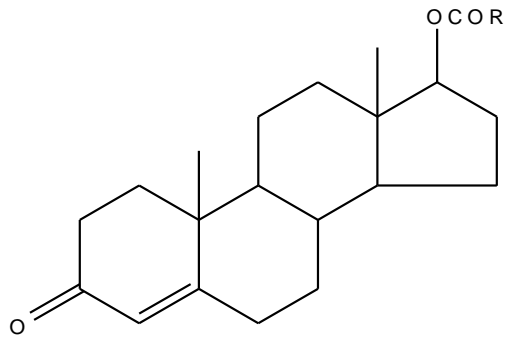
- Az dozda → spermatogenezi uyarır,
- Yüksek doz ve uzun süre kullanım → gonadotropin salgılanmasını inhibe ederek spermatogenezisi durdururlar.
- İskelet gelişmesi tamamlanmamış çocuklarda kullanılmaz. Erken epifiz kapanması ile boy uzaması durur.
- Prostat ve meme kanseri olan erkeklerde, hamile kadınlarda kullanılmamalıdır.
- Böbrek ve kalp rahatsızlıklarında dikkatli kullanılmalıdır → Na, Ca ve su tutumu.

# **Androjenik-anabolik ilaçlar**

# Testosteron Testogel®

17 $\beta$ -hidroksiandrost-4-en-3-on





R		
-CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	Testosteron propionat	
-CH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>13</sub> CH <sub>3</sub>	Testosteron enantat	
-CH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>7</sub> CH <sub>3</sub>	Testosteron dekanoat	Sustanon ®
	Testosteron sipionat	
	Testosteron fenilpropionat	Estandron®

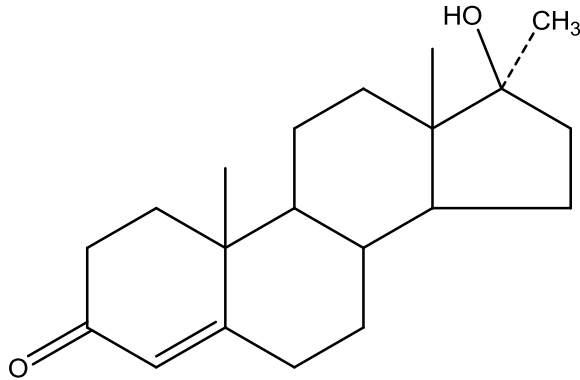
## **Testosteron**

- Erkeklerde testosteron hormon yetersizliğinde,
- Kadınlarda jinekolojik hastalıklarda,
- Her iki cinste anabolik olarak kullanılır.

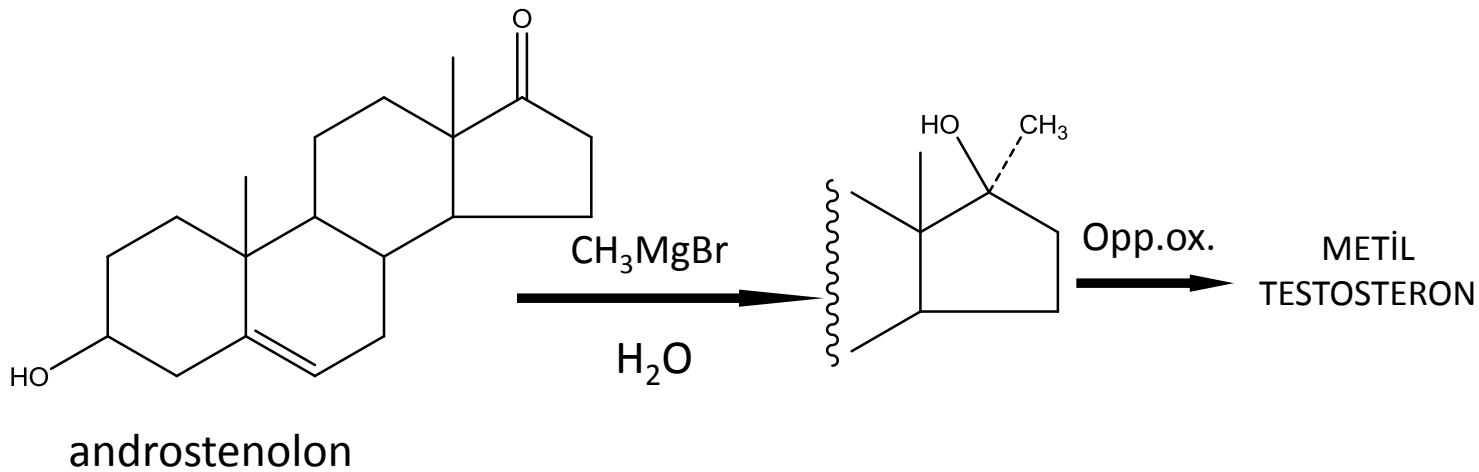
## **Testosteron Esterleri**

Testosterondan daha uzun etkilidir.

# Metiltestosteron Afro®

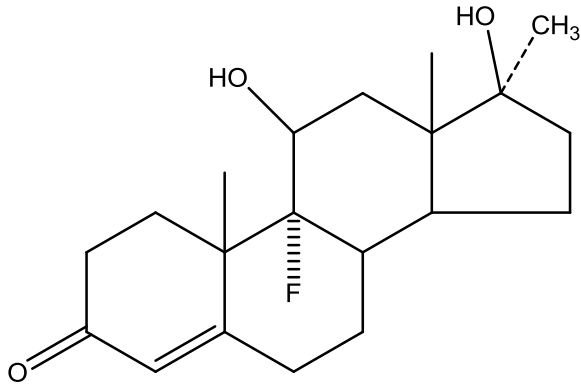


17β-hidroksi-17α-metil androst-4-en-3-on



17 CH<sub>3</sub> → Metabolik inaktivasyonu azaltır, oral kullanılabilir

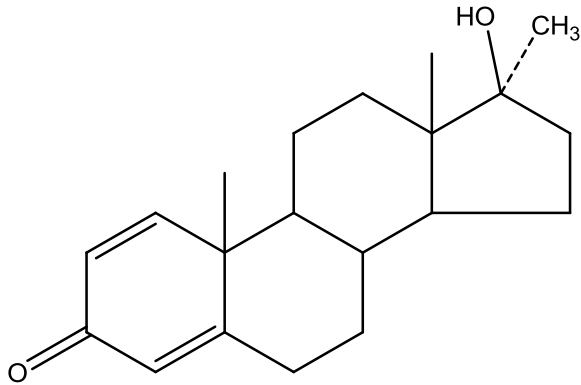
## Fluksimesteron



- Hem androjenik hem de anabolik etki yüksek.

9 $\alpha$ -fluoro-11 $\beta$ ,17 $\beta$ -dihidroksi-17 $\alpha$ -metilandrosta-4-en-3-on

## Metandienon (metandrostenolon)

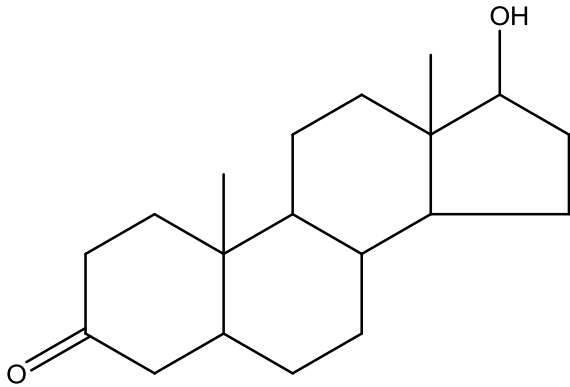


- Anabolik olarak oral yoldan kullanılır

17 $\beta$ -hidroksi-17 $\alpha$ -metil androsta-1,4-dien-3-on



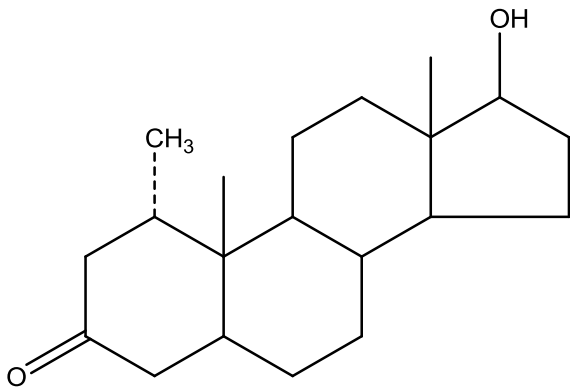
## Stanolon



17β-hidroksi androstan-3-on

Androjen,anabolik  
Oral etkisiz,i.M kullanılır.

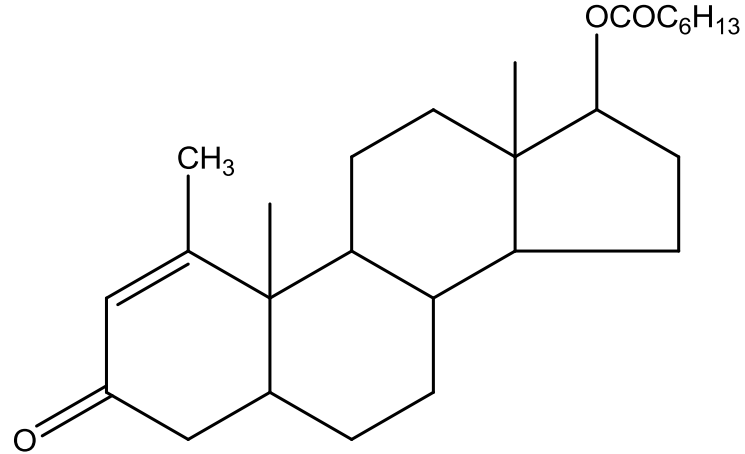
## Mesterolon Proviron®



17β-hidroksi-1α-metil androstan-3-on

Androjenik olarak kullanılır.

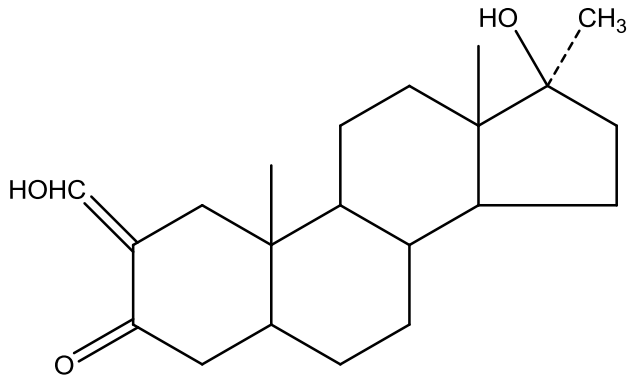
## Metenolon enantat Primobolan depot®



17β-hidroksi-1-metil androst-1-en-3-on heptanoat

Anabolik → i.M.  
Androjenik etki de yüksek.

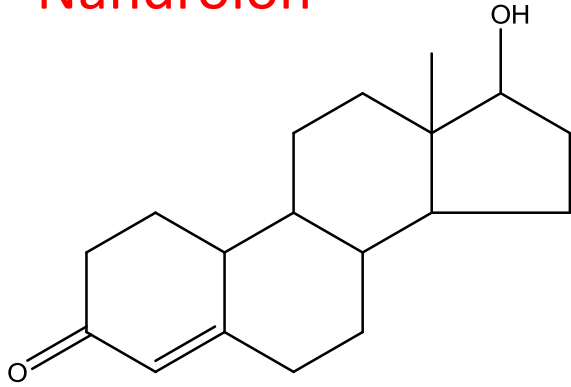
## Oksimetolon Anapolon®



17β-hidroksi-2-hidroksimetilen-17α-metilandrostan-3-on

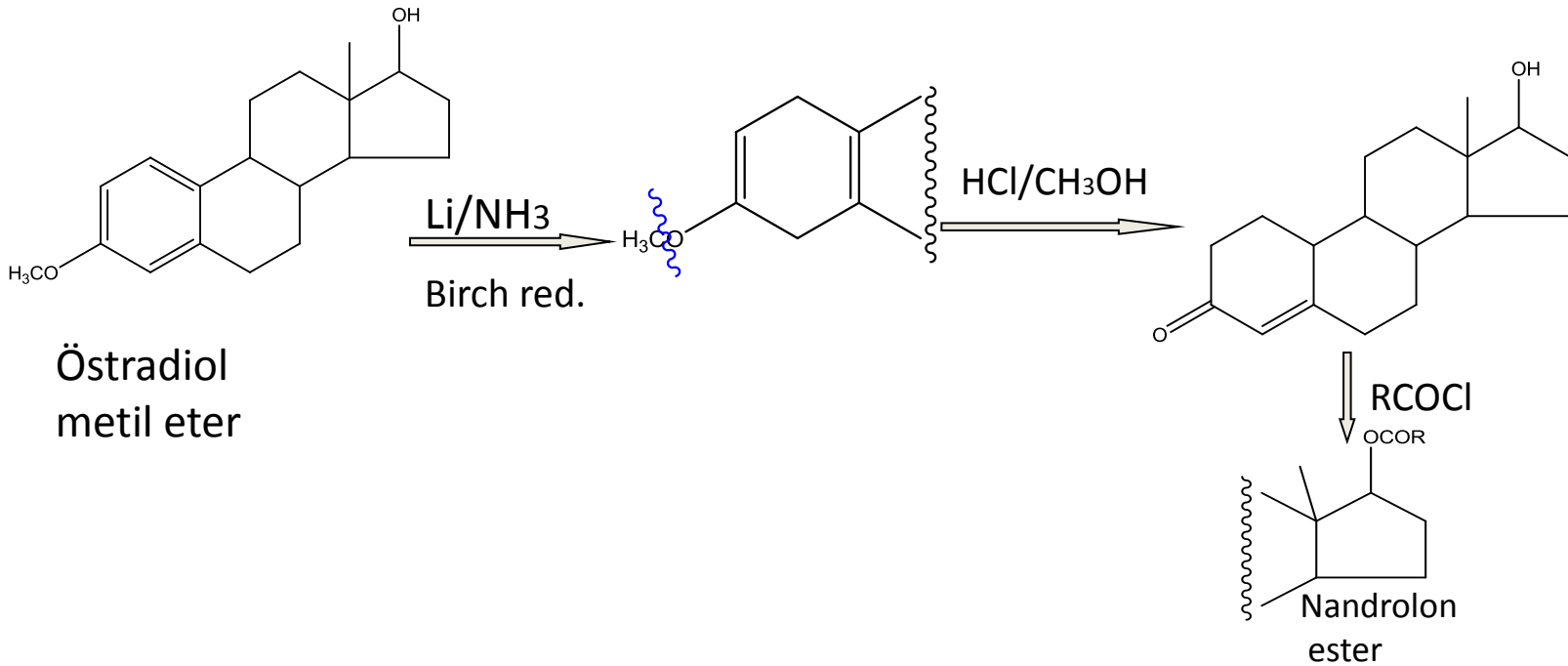
Oral kullanılır.

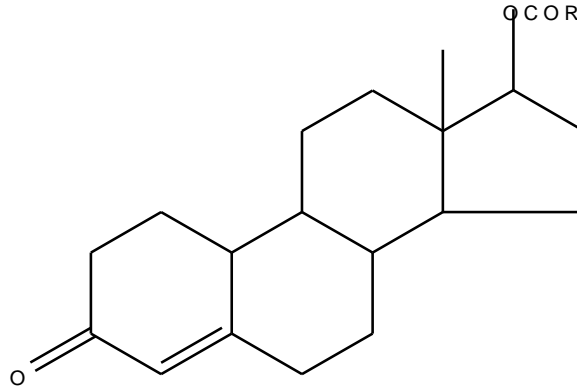
# Nandrolon

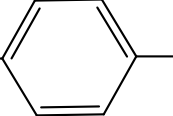
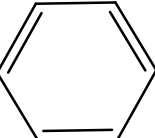


17β-hidroksi-östr-4-en-3-on

Tedavide dekanolat, fenilpropionat ve hekzanoilfenil propionat esterleri halinde kullanılır.

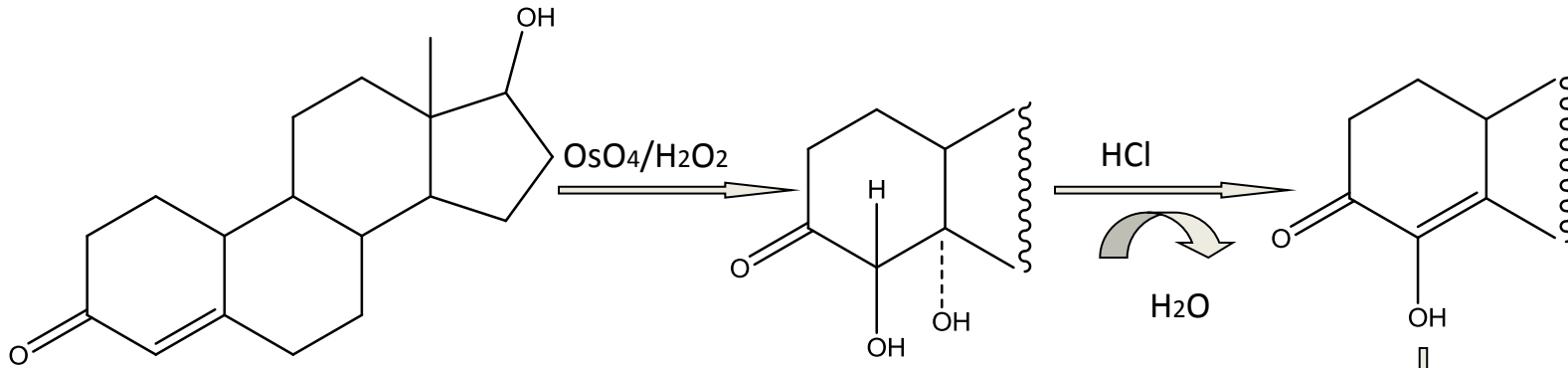




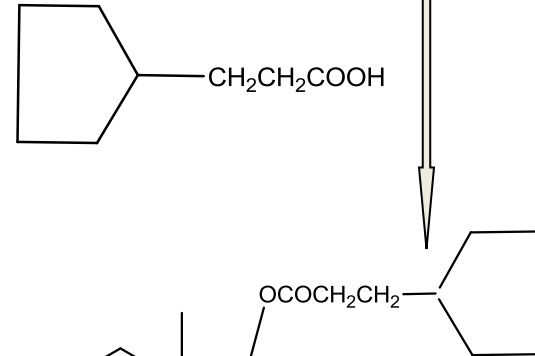
<b>R</b>	
$\text{H}_3\text{C}(\text{CH}_2)_7\text{-CH}_2\text{-}$	<b>Nandrolon dekanolat</b>
<p><math>\text{H}_3\text{C}(\text{H}_2\text{C})_4\text{OC-}</math>  <math>\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}</math></p>	<b>Nandrolon hekzanoil fenil propionat</b>
<p> <math>\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-}</math></p>	<b>Nandrolon fenil propionat</b>

Uzun etki sürelidirler. İ.M verilirler.

# Oksabolon sipiyonat Steranabol-depo®



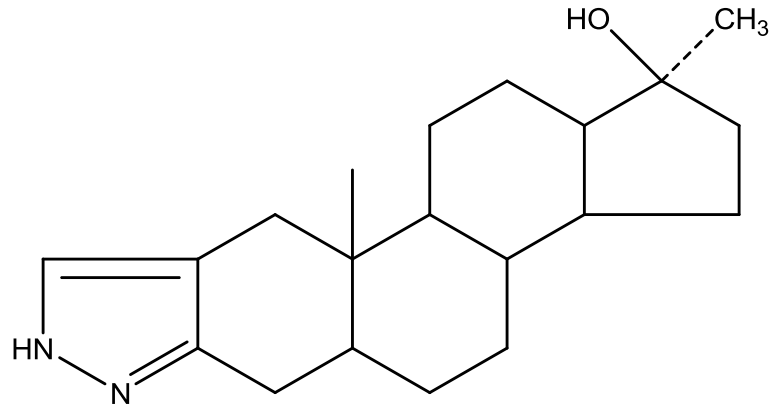
Nandrolon



Anabolik, i.M.  
Uzun etkili

4β,17β-dihidroksi östr-4-en-3-on  
17-(3-siklopentil)propiyonat

## Stanozolol (stanozol)



17 $\beta$ -hidroksi-17 $\alpha$ -metil-androstano[3,2-c]pirazol

Pirazol halkası anabolik etkiyi hızlandırır. Oral kullanılır

# Androjen Antagonistleri

Testosteron etkisini azaltan bileşiklerdir.

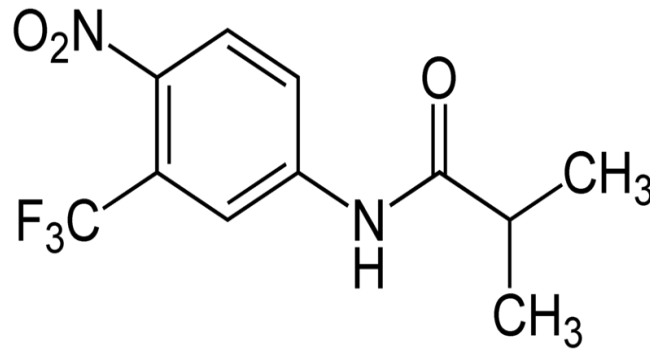
- Kadınlarda hiperandrojenizme bağı akne, kıllanma gibi hastalıklar,
- Erkeklerde prostat kanseri ve aşırı cinsel içgüdülerin bastırılması amacıyla kullanılırlar.

- Östrojen ve progestajenler → erkeklerde hipofizden gonadotropin salgılanmasını inhibe ederek antiandrojenik etki gösterirler.
- Ancak uzun süre kullanılmalarında feminize edici yan etkiler görülebilir.



# Steroid Yapıda Olmayan Androjen Antagonistleri

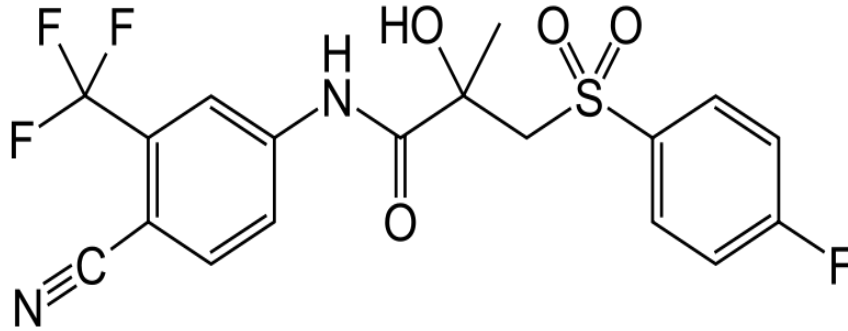
## Flutamid Andraxan<sup>R</sup>



2-metil-*N*-[4-nitro-3-(triflurometil)fenil]-propanamid

Metastatik prostat kanserinin tedavisinde kullanılır.

# Bikalutamit Casodex<sup>R</sup>

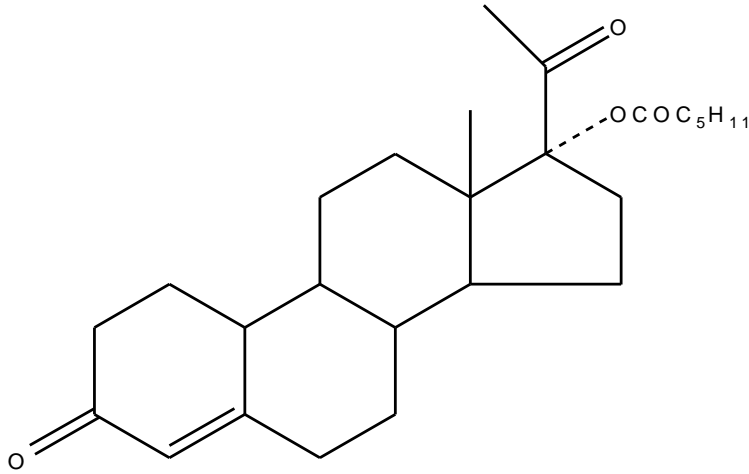


*N*-[4-siyano-3-(triflorometil)fenil]-3-[(4-florofenil)sülfonil]-2-hidroksi-2-metilpropanamid

Yapıca flutamite benzeyen antiandrojenik bir bileşiktir. Metastatik prostat kanserinin tedavisinde kullanılır.

# Steroid Yapıda Androjen Antagonistleri

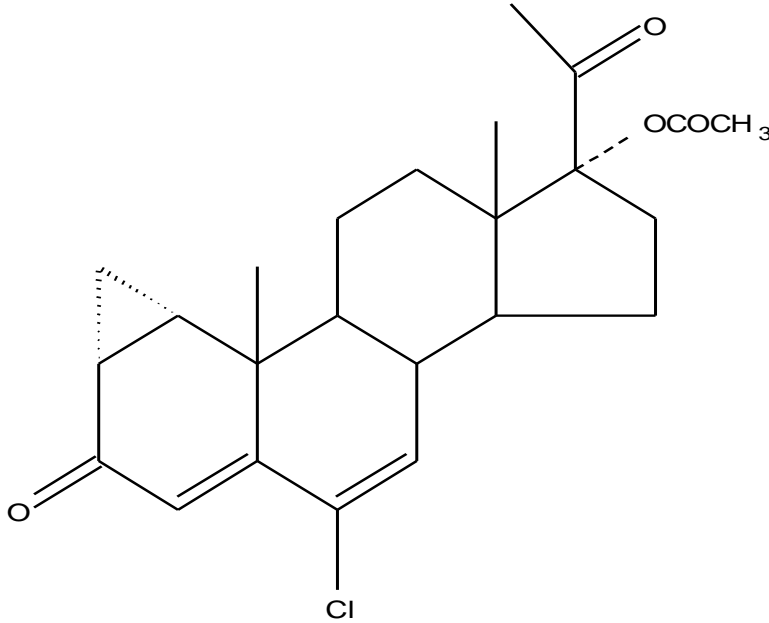
## Gestoron kaproat Depostat®



17 $\alpha$ -hidroksi-19-nor pregn-4-en-3,20-dion hekzanoat

- Testosteronun hedef hücreye girişini engeller.
- Erkeklerde → prostat hiperlazisi,
- Kadınlarda → endometrium ve meme kanserinde kullanılır.

## Siproteron asetat Androcur<sup>®</sup>, Climen<sup>®</sup>



17 $\alpha$ -hidroksi-6-kloro-1 $\alpha$ ,2 $\alpha$ -metilen pregn-4,6-dien-3,20-dion asetat

- Hem hipofiz üzerine etkiyerek gonadotropoların (FSH ve LH) salgılanmasını inhibe eder,
- Hem de hedef organlarda testosteron reseptörlerine bağlanarak bloke eder.

Prostat kanseri, erkeklerde şiddetli seksüel dürtü ve seksüel sapma (parafili) tedavisi ile kadınlarda testosteron üstünlüğüne bağlı akne ve hirsutizm tedavisinde kullanılır.