




Opgave 4. Hypofysehormoner

Hormonerne LH, FSH og TSH er alle opbygget af to forskellige peptidkæder: en α -kæde og en β -kæde. α -kædens primærstruktur er identisk i de tre hormoner, mens β -kæden er unik. De tre hormoner aktiverer specifikt hver sin receptor. *Figur 1* viser en oversigt over opbygningen af LH, FSH og TSH, samt placeringen af generne for hormonernes α - og β -kæde.

Hormon	Antal aminosyrer i α -kæden	Antal aminosyrer i β -kæden	Kvarternærstruktur (skematisk)	Placering af gen for α -kæden	Placering af gen for β -kæden
LH	92	120		Kromosom nr. 6	Kromosom nr. 19
FSH	92	118		Kromosom nr. 6	Kromosom nr. 11
TSH	92	112		Kromosom nr. 6	Kromosom nr. 1

Figur 1.

Oversigt over strukturen af LH, FSH og TSH, samt placering af generne for hormonernes α - og β -kæde.

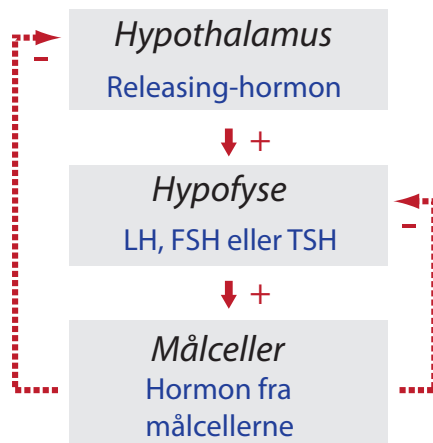
1. Forklar, hvorfor LH, FSH og TSH specifikt aktiverer hver sin receptor. Inddrag *figur 1*.

Der er opstillet en hypotese om, at den evolutionære udvikling af de tre hormoner er foregået ved genduplikation af et oprindeligt gen for β -kæden. Efterfølgende er der sket punktmutationer i de dupliserede β -kædegener.

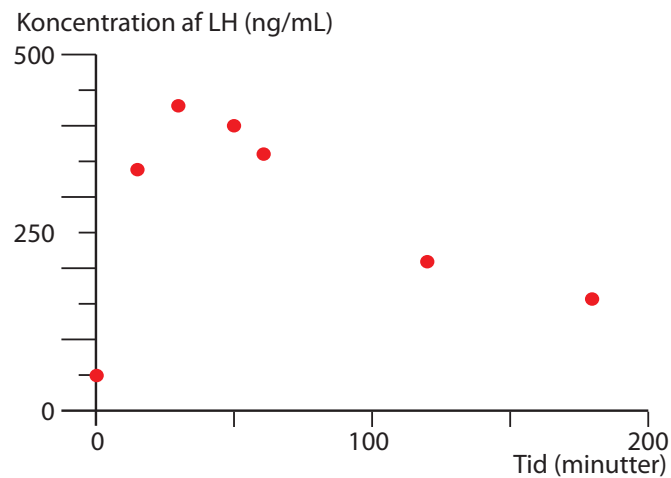
2. Forklar, hvordan der kan opstå genduplikation i meiosen.
3. Forklar, hvordan punktmutationer kan medføre de viste variationer i aminosyreantallet i β -kæderne, se *figur 1*.

LH, FSH og TSH produceres i hypofysens forlap. Blodets hormonkoncentration reguleres ved negativ feedback, se *figur 2*.

I et eksperiment indsprøjtede man 100 µg LH-releasing-hormon¹ i en forsøgsperson. I de efterfølgende 200 minutter fulgtes koncentrationen af LH i forsøgspersonens blod. Resultaterne fremgår af *figur 3*.



Figur 2.
Feedback-regulering af LH, FSH og TSH.



Figur 3.
Koncentration af LH i blodet hos en forsøgsperson efter indsprøjtning af 100 µg LH-releasing-hormon til tiden 0.

4. Forklar resultaterne vist i *figur 3*. Inddrag *figur 2*.

Den biologiske halveringstid for LH, FSH og TSH er på mellem 20 minutter og 4 timer.

5. Vurder, hvilken betydning halveringstiden har for reguleringen af blodets hormonkoncentration.

¹ LH-frigørende hormon.