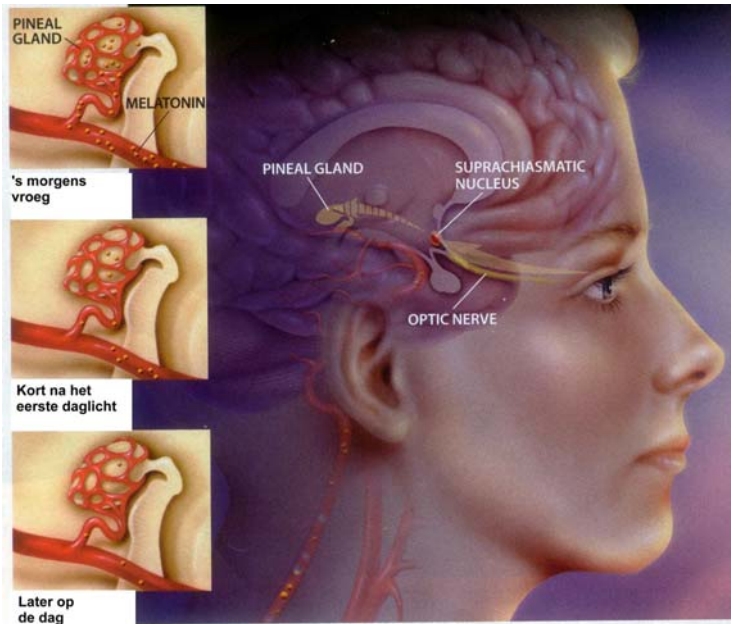


DE BIOLOGISCHE KLOK BIJ VERTEBRATEN EN INVERTEBRATEN.

Wij noemen biologische klok de physico chemische mechanismen die het ritme van de activiteit van het levend wezen regelen gedurende een periode van licht en donker, dus meestal ± 24 uur dag omvat. Men noemt dat het circa-diaan rhytm. Het wordt geregeld door het licht en de afwezigheid ervan. Bij de mens en bij de vertebraten wordt de lichtprikkel die in het oog wordt opgevangen langs de oogzenuw overgebracht op de pijnappelklier



die dan de afscheiding van het hormoon melatonine begint af te remmen, want dit hormoon heeft een rol in optreden van slaap neigingen. Dit afremmen van de melatonine productie gebeurt onder de invloed van de suprachiasmatische nucleus (SCN) die blijkbaar de ritme activiteit regelt tengevolge van belichting der ogen en de slaap uitschakelt. In de SCN cellen zijn zogenaamde klokgenen aanwezig, en deze hebben een eigen aangeboren ritme dat zelfs aanwezig blijkt bij afwezigheid van een cyclus van afwisselend licht en donker. De klokgenen worden door regelmatige belichtingsperioden aangepast aan het circadian (door de dag) ritme van de afwisseling van licht en donker. Dit gebeurt doordat eiwitten (proteïnen) gevormd door

de klokgenen op hun beurt de genen beïnvloeden die de fysiologie, dus de levensprocessen beïnvloeden en regelen. Bij de arthropoden en meer bepaald bij de insecten gaat het er anders aan toe. In Oregon Univ. werd vastgesteld dat 2 regelende proteïnes namelijk PER (voor period) en TIM (voor timeless = tijdloos) optreden. Deze worden gevormd door PER en TIM genen die langs het messenger RNA, de boodschappergenen uit de celkern naar het cycloplasma of celeiwit overbrengen. Deze PER en TIM proteïnes zijn niet alleen aanwezig in de hersenen waar het dag en nacht ritme wordt gecontroleerd door licht in de ogen waarbij ze dalen in het donker en



De kop van een fruitvliegje bevat verschillende biologische klokken. Cellen weggenomen van de mondstreek of van de antennae vertonen dezelfde reacties op licht en donker als deze weggenomen uit het zenuwstelsel

stijgen bij licht, maar ze zijn bvb. ook aanwezig in de Malphigi buisjes van de fruitvlieg en het dag en nacht ritme van PER en TIM wordt daar volgehouden ook bij onthoofde vliegen, dus is dit ritme aangeboren. Steve Kay (Scripps research inst. La Jolla Calif.) stelde zelfs vast dat die biologische klok proteïnes aanwezig waren in de vleugels, poten en monddelen van de Drosophila. Als Kay e.a. Per proteïnes fluorescerend gemaakt hadden en deze in levende Drosophilas inbrachten stelde ze vast dat al die organen een eigen klok erop nahielden onder de invloed van belichting, meer nog, dat het ritme van de activiteit der weefsels tengevolge van belichting zelfs doorging bij weefsels die men door dissectie uit de vlieg had gehaald. Extra craniale, dus buiten de kop werkende, biologische klokken werden niet alleen vastgesteld bij fruitvliegen, U. Schibler (Univ. Geneve 1998) bewees dat zelfs PER genen in fibroblasten (bindweefselcellen) een circadian (over een ganse dag gespreid) ritme van activiteit vertoonden, dus oefenen de weefsels plaatselijk een controle uit over het ritme van



hun activiteit.

Scientific American maart 2000.